

Janusz Mazur
Paweł Perekietka
Zbigniew Talaga
Janusz S. Wierzbicki

Informatyka na czasie 1

Podręcznik dla liceum ogólnokształcącego i technikum

Zakres rozszerzony

Informatyka na czasie

Podręcznik dopuszczony do użytku szkolnego przez ministra właściwego do spraw oświaty i wychowania i wpisany do wykazu podręczników przeznaczonych do kształcenia ogólnego do nauczania informatyki, na podstawie opinii rzeczoznawców:

mgr inż. Anny Koludo, dr. hab. Henryka Nogi, mgr Teresy Zawiszy-Chlebowskiej.

Etap edukacyjny: III

Typ szkoły: liceum ogólnokształcące i technikum

Rok dopuszczenia: 2019

Numer ewidencyjny w wykazie MEN: 1037/1/2019

Podręcznik został opracowany na podstawie *Programu nauczania informatyki w liceach i technikach*, „Informatyka na czasie”. Zakres rozszerzony autorstwa Zbigniewa Talagi.

Nabyta przez Ciebie publikacja jest dziełem twórcy i wydawcy. Prosimy o przestrzeganie praw, jakie im przysługują.

Zawartość publikacji możesz udostępnić nieodpłatnie osobom bliskim lub osobiście znanym, ale nie umieszczaj jej w internecie. Jeśli cytujesz jej fragmenty, to nie zmieniaj ich treści i koniecznie zaznacz, czyje to dzieło. Możesz skopiować część publikacji jedynie na własny użytek.

Szanujemy cudzą własność i prawo. Więcej na www.legalnakultura.pl



© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o. 2024
ISBN 978-83-267-5068-7

Konsultacja merytoryczno-dydaktyczna: Beata Rząca, Damian Kurpiewski.

Redakcja merytoryczna: Przemysław Szydzik, Anna Nasiadka, Jacek Detlaf.

Współpraca redakcyjna: Dorota Rzeszewska, Joanna Sawicka, Agnieszka Sieczak, Krzysztof Fit, Maciej Stanisławski.

Redakcja językowa: Marta Zuchowicz, Paulina Szulim, Aleksandra Hofman.

Korekta językowa: Anna Wesołowska.

Nadzór artystyczny: Kaia Pichler.

Opieka graficzna: Ewa Kaletyn.

Projekt okładki: Maciej Galiński.

Projekt graficzny: Sławomir Włodarczyk.

Opracowanie graficzne: Sławomir Włodarczyk, Mazaki Studio Graficzne Beata Kostuch, Aleksandra Szpunar, Grażyna Truchlińska.

Ilustracje: Sławomir Włodarczyk, Mazaki Studio Graficzne Beata Kostuch, Aleksandra Szpunar, Natalia Helman, Marek Nawrocki, Ewa Sowulewska.

Realizacja projektu graficznego: Artur Polakowski.

Fotoedycja: Katarzyna Iwan-Mańska.

Nowa Era Sp. z o.o.

Aleje Jerozolimskie 146 D, 02-305 Warszawa

www.nowaera.pl, e-mail: nowaera@nowaera.pl, Centrum Kontakt: 58 721 48 00

Druk i oprawa: Drukarnia Orthdruk



Spis treści

1. Urządzenia komputerowe w sieci	9
Kartka z historii	10
1. Systemy operacyjne w środowisku sieciowym	12
1.1. System komputerowy i system operacyjny	12
1.2. Budowa systemu operacyjnego i jego zadania	14
1.3. Zanim załaduje się system operacyjny	17
1.4. Praca w środowisku sieciowym	18
1.5. Bezpieczeństwo pracy w systemie operacyjnym	19
1.6. Rozwiązywanie problemów z komputerem	24
2. Nowe technologie i oprogramowanie	29
2.1. Wirtualna i rozszerzona rzeczywistość	30
2.2. Sztuczna inteligencja	31
2.3. Chmury obliczeniowe	32
2.4. Automatyzacja i robotyka	34
2.5. Druk 3D	35
2.6. Licencje oprogramowania	36
2.7. Zagrożenia wynikające z rozwoju technologii	38
3. Projektowanie zestawu komputerowego	42
3.1. Jak dobrać elementy zestawu komputerowego	42
3.2. Zestaw komputerowy do domu	44
3.3. Zestaw komputerowy dla gracza	46
3.4. Projektowanie komputera profesjonalnego	48
3.5. Dodatkowe urządzenia	50
4. Sieci komputerowe – budowa i usługi	52
4.1. Sieć komputerowa i urządzenia sieciowe	52
4.2. Rodzaje sieci komputerowych	55
4.3. Sieć lokalna LAN	57
4.4. Internet, czyli sieć sieci	60
4.5. Usługi internetowe	68
4.6. Diagnostyka dostępu do sieci Internet	71
5. Model warstwowy sieci komputerowych	75
5.1. Model warstwowy działania sieci	75
5.2. Model TCP/IP	77
5.3. Enkapsulacja pakietów danych i sterowanie przepływem informacji	81
5.4. Model TCP/IP a model warstwowy OSI	83
6. Protokoły IPv4 i IPv6	85
6.1. Adresy IP i podział na podsieci	85
6.2. Protokół IPv4	88
6.3. Protokół IPv6	90
6.4. Współistnienie protokołów IPv4 i IPv6	93



7. Konfiguracja sieci komputerowej	95
7.1. Planowanie sieci komputerowej	95
7.2. Parametry sprzętu sieciowego	98
7.3. Konfiguracja sieci w domu lub w małej firmie	100
7.4. Udostępnianie sieci między urządzeniami	104
7.5. Problemy z podłączeniem urządzeń do sieci domowej	106
8. E-usługi	109
8.1. Czym są e-usługi?	109
8.2. Relacje między podmiotami rynku e-usług	113
8.3. Korzystanie z e-usług	115
9. Korzystanie z e-zasobów i współpraca zdalna	118
9.1. Czym są e-zasoby i jak je znaleźć?	118
9.2. Licencje e-zasobów	122
9.3. Wiarygodne źródła informacji	126
9.4. Współpraca zdalna	128
Wiesz, umiesz, zdasz	132
Z informatyką w przyszłość	134
2. Edytor tekstu i prezentacje	135
7 Kartka z historii	136
10. Rozbudowane dokumenty tekstowe	138
10.1. Szablony w edytorze tekstu	138
10.2. Style w edytorze tekstu	140
10.3. Czym jest <i>Lorem ipsum</i> ?	144
10.4. Sposoby podziału tekstu	145
10.5. Automatyczna numeracja tytułów	146
10.6. Praca w widoku konspektu	148
10.7. Spis treści	149
10.8. Spisy ilustracji i tabel	150
10.9. Marginesy w dokumencie	150
10.10. Strona tytułowa	151
10.11. Praca wielu osób nad tym samym dokumentem	152
10.12. Opcje recenzji dokumentu	153
11. Sztuka prezentacji	157
11.1. Jak przygotować dobre wystąpienie?	157
11.2. Jak opracować slajdy?	163
11.3. Efekty na slajdach	165
11.4. Pomoce inne niż slajdy	167
11.5. Jak się zachować podczas wystąpienia?	170
11.6. Próba i korekta wystąpienia	172
Wiesz, umiesz, zdasz	176
Z informatyką w przyszłość	178
Projekt zespołowy	179



3. Społeczeństwo w internecie	181
✂Kartka z historii	182
12. Moja cyfrowa tożsamość	184
12.1. Czym jest cyfrowa tożsamość?	184
12.2. Ochrona danych osobowych	185
12.3. Komunikacja w cyfrowym świecie	186
12.4. Twórcy w internecie	190
13. Przemiany społeczne a technologie	194
✂13.1. Rozwój technologii a zmiany w społeczeństwie	194
13.2. Technologia komputerowa w wybranych dziedzinach życia	196
14. Cyberbezpieczeństwo	202
14.1. Czy internet jest bezpieczny?	202
14.2. Jak zwiększyć swoje bezpieczeństwo?	205
15. Podstawy kryptografii	214
15.1. Podstawowe pojęcia związane z szyfrowaniem informacji	214
15.2. Kryptografia symetryczna i kryptografia asymetryczna	215
15.3. Podpis elektroniczny	219
Wiesz, umiesz, zdasz	224
Z informatyką w przyszłość	226
4. Strony WWW i grafika komputerowa	227
✂Kartka z historii	228
16. Tworzenie stron internetowych	230
16.1. Jak stworzyć stronę WWW?	230
16.2. Poznajemy język HTML	232
16.3. Podstawowe znaczniki języka HTML	235
16.4. Pozycjonowanie stron WWW	242
16.5. Kolory na stronach WWW	244
16.6. Style CSS	245
16.7. Responsywność stron WWW	248
17. Grafika 2D i 3D	250
17.1. Czym się różni grafika rastrowa od wektorowej?	250
17.2. Grafika rastrowa w programie GIMP	253
17.3. Tworzenie kompozycji z kilku obrazów w programie GIMP	259
17.4. Grafika wektorowa w programie Inkscape	261
17.5. Tworzenie ikony w programie Inkscape	265
17.6. Wykorzystanie techniki wektoryzacji w programie Inkscape	268
17.7. Grafika 3D w programie SketchUp	270
17.8. Tworzenie trójwymiarowego modelu szafki w programie SketchUp	274
17.9. Tworzenie bryły obrotowej w programie SketchUp	276



✂ 18. JavaScript na stronach WWW	278
18.1. Technologie front-end i back-end	278
18.2. Język HTML5 jako element technologii front-end	279
18.3. Podstawowe elementy składni języka JavaScript	281
18.4. Sprawdzanie podzielności liczb w języku JavaScript	284
18.5. Walidacja formularzy z wykorzystaniem języka JavaScript	287
18.6. Prosta animacja w języku JavaScript	289
19. Animacja komputerowa	295
19.1. Podstawowe techniki animacji	295
19.2. Tworzenie obiektów w programie Blender	297
19.3. Animacja poklatkowa w programie Blender	304
19.4. Animacja ciągła z wykorzystaniem klatek kluczowych	306
19.5. Animacja z wykorzystaniem ścieżek	307
19.6. Renderowanie sceny	310
Wiesz, umiesz, zdasz	314
Z informatyką w przyszłość	316
Projekt zespołowy	317
5. Arkusz kalkulacyjny	319
✂ Kartka z historii	320
20. Jak pobierać dane do arkusza kalkulacyjnego	322
20.1. Importowanie danych do arkusza kalkulacyjnego	322
20.2. Przetwarzanie importowanych danych	327
21. Wyciągamy wiedzę z danych	332
21.1. Dane w arkuszu kalkulacyjnym	332
21.2. Tabele przestawne w programie Excel	337
21.3. Wykresy przestawne	352
22. Zaawansowane formuły	356
22.1. Budowanie formuł z użyciem kilku funkcji	356
22.2. Funkcje dotyczące dat	359
22.3. Funkcje tekstowe	361
22.4. Tabele i odwołania strukturalne	364
22.5. Formuły tablicowe	369
23. Konsekwencje zaokrąglania liczb	373
23.1. Błąd bezwzględny i błąd względny	373
23.2. Sposoby i konsekwencje zaokrąglania liczb	374
23.3. Obliczenia walutowe	379
24. Korespondencja seryjna	383
24.1. Czym jest korespondencja seryjna?	383
24.2. Korespondencja seryjna w programie Microsoft Word	384
24.3. Filtrowanie adresatów i personalizacja listów	388
24.4. Zarządzanie danymi korespondencji seryjnej w arkuszu kalkulacyjnym	391
24.5. Kończenie pracy z korespondencją	394



✂ 25. Makropolecenia VBA	397
25.1. Rejestracja makropoleceń	397
25.2. Modyfikowanie makropoleceń	399
25.3. Zastosowanie języka VBA w formularzach	401
25.4. Kalendarz urlopów	405
26. Programowanie własnych funkcji	412
26.1. Badanie podzielności liczb palindromicznych	412
26.2. Znajdowanie najmniejszego i największego znaku	414
26.3. Zapis słowny liczby binarnej	416
26.4. Poszukiwanie wzorca w tekście	417
Wiesz, umiesz, zdasz	420
Z informatyką w przyszłość	430
Projekt zespołowy	431
Dodatki	433
1. Przewody i złącza komputerowe	434
2. Podstawowe znaczniki języka HTML	436
3. Narzędzia grafiki rastrowej w programie GIMP	438
4. Narzędzia grafiki wektorowej w programie Inkscape	440
5. Narzędzia grafiki 3D w programie SketchUp	442
6. Systemy liczbowe	444
Indeks	445

O czym jest podręcznik?

Podręcznik *Informatyka na czasie 1* pomoże ci pogłębić wiedzę na temat nowych technologii oraz sieci Internet. Dowiesz się, jak bezpiecznie z nich korzystać, a także jak tworzyć strony WWW oraz obrazy 2D i 3D. Poznasz też zastosowania arkusza kalkulacyjnego.



Czemu służą poszczególne elementy podręcznika?

Cele lekcji Informacje na temat tego, czym będziesz się zajmować na danej lekcji.	Ćwiczenie 1 Proste zadania w toku lekcji. Odpowiedzi nie należy zapisywać w podręczniku.	Zadania Zestaw poleceń o różnym stopniu trudności. Odpowiedzi nie należy zapisywać w podręczniku.
Dobra rada Podpowiedzi ułatwiające wykonanie omawianych czynności.	Dobra rada Wskazówki szczególnie przydatne w kształceniu kluczowych umiejętności.	A to ciekawe Ciekawostki pokazujące omawiane zagadnienia z zaskakującej perspektywy.
Warto wiedzieć Informacje poszerzające wiedzę o omawianych zagadnieniach.	Podsumowanie Najważniejsze informacje z lekcji podane w punktach, porządkujące nowo zdobytą wiedzę.	Projekt zespołowy Zadanie do wykonania w grupie, z wykorzystaniem wiedzy z kilku rozdziałów.
Kartka z historii Wydarzenia najważniejsze dla rozwoju danej dziedziny informatyki.	Zapamiętaj Najważniejsze pojęcia omawiane na lekcji, które należy zapamiętać.	Z informatyką w przyszłość Przykłady zastosowania treści omawianych w danym rozdziale w przyszłym życiu zawodowym.

Oznaczenia w podręczniku

- Odsyłacz do zagadnienia omawianego szerzej w innym miejscu
- Wskaźnik pojęcia; pojęcia obok wskaźników układają się w siatkę pojęć z danej lekcji
- Oznaczenie stopnia trudności zadań



WIESZ, UMIESZ, ZDASZ

Sposób na zadania

Zadania rozwiązane krok po kroku, które ułatwiają opanowanie różnych typów zadań.

Trening

Zestaw zadań pozwalających utrwalić wiedzę z danego rozdziału.



1 Urządzenia komputerowe w sieci

1. Systemy operacyjne w środowisku sieciowym
 2. Nowe technologie i oprogramowanie
 - ✂ 3. Projektowanie zestawu komputerowego
 4. Sieci komputerowe – budowa i usługi
 - ✂ 5. Model warstwowy sieci komputerowych
 6. Protokoły IPv4 i IPv6
 - ✂ 7. Konfiguracja sieci komputerowej
 8. E-usługi
 9. Korzystanie z e-zasobów i współpraca zdalna
- Wiesz, umiesz, zdasz



Urządzenia komputerowe w sieci

Pomysły na to, jak maszyny mogłyby ułatwić człowiekowi życie, zrodziły się w głowach wizjonerów dekady temu. Musiały one jednak poczekać, aż powstaną odpowiednie technologie. Dziś trudno wyobrazić sobie świat bez globalnej sieci i zanurzonych w niej urządzeń.



Opracowanie przez Alana Turinga w 1936 r. matematycznego modelu maszyny liczącej, znanego jako **maszyna Turinga**, zapoczątkowało erę urządzeń cyfrowych. Dziś każde urządzenie komputerowe jest praktyczną realizacją tej maszyny.

W połowie lat 60. amerykańscy naukowcy za pomocą linii telefonicznej połączyli dwa komputery znajdujące się na dwóch krańcach USA. W 1969 r. na zlecenie departamentu obrony powstała rozproszona sieć **ARPANET**, złożona z wielu komputerów z czterech ośrodków badawczych.



Komunikacja elektroniczna między Ameryką a Europą stała się możliwa dzięki transatlantycznemu łączu telekomunikacyjnemu. W 1973 r. norweski ośrodek badawczy NORSAR stał się węzłem pomiędzy sieciami w USA i w Wielkiej Brytanii. W ten sposób powstała **pierwsza międzynarodowa sieć**, otwarta oficjalnie trzy lata później przez królową Elżbietę II.

1936 r.

1969 r.

1973 r.

1945 r.

1972 r.

1983 r.



Jednym z pierwszych komputerów był zbudowany w 1945 r. amerykański **ENIAC** (*Electronic Numerical Integrator and Computer*). Zajmował 167 m², a jego moc obliczeniowa była 20 tys. razy mniejsza niż współczesnego smartfona. Pozwalał jednak przyspieszyć pewne procesy. Obliczenie trajektorii pocisku, które specjaliście z kalkulatorem zajmowało ok. 20 godz., ENIAC wykonywał w zaledwie 30 s.

System operacyjny Unix powstał już w latach 60. w Bell Labs. Dopiero jednak wersja **Unix Fourth Edition** z 1972 r., przepisana na język wysokiego poziomu, zdecydowała o jego popularności i powstaniu innych systemów unixowych, np. Mac OS X.



Za symboliczny **początek Internetu** przyjmuje się tzw. **flag day** w 1983 r., kiedy wszystkie maszyny działające w ARPANET zaczęły korzystać z protokołu TCP/IP. Wymagało to restartu wszystkich urządzeń. Odtąd terminem **flag day** określa się wszelkie duże zmiany na serwerach.



W 1984 r. Steve Jobs zaprezentował pierwszy model **Macintosh**. Był to wtedy jedyny komputer wyposażony w graficzny interfejs, z myszką w zestawie. Towarzysząca pokazowi reklama, wyreżyserowana przez Ridleya Scotta, nawiązywała do powieści George'a Orwella *Rok 1984*.

1984 r.

Fiński producent sprzętu telekomunikacyjnego Nokia w 1999 r. wprowadził na rynek model 7110 – pierwszy **telefon komórkowy z przeglądarką internetową**. Pracowała ona w standardzie WAP i wyświetlała treści w rozdzielczości 96 × 65 pikseli.



1999 r.



Pierwszy **iPhone** został wprowadzony na rynek przez firmę Apple w 2007 r., ale jego duży, 3,5-calowy dotykowy ekran i kolorowe ikony na pulpicie wytyczyły kierunek rozwoju smartfonów.

2007 r.

1994 r.



Pierwsze **sklepy internetowe**, w tym popularny do dziś Amazon, pojawiły się w sieci w 1994 r. Stało się to możliwe dopiero po zniesieniu przez rząd USA zakazu komercyjnego wykorzystywania Internetu.

1996 r.

W 1996 r. Telekomunikacja Polska SA udostępniła **ogólnopolski numer dostępowy: 0 20 21 22**. Umożliwił on połączenie z internetem za pośrednictwem sieci telefonicznej z maksymalną prędkością 56 kb/s. Kilka lat później łącza szerokopasmowe pozwoliły na przyspieszenie połączeń.



2018 r.



Komputer kwantowy D-Wave 2000Q pracuje jedynie przez ułamek sekundy w temperaturze bliskiej zera bezwzględnego, obsługuje tylko wybrane algorytmy i kosztuje 15 mln dolarów. W 2018 r. jego ogromna moc obliczeniowa została jednak za darmo udostępniona w chmurze zwykłym użytkownikom internetu. Każdy ma do dyspozycji 1 minutę miesięcznie.

1. Systemy operacyjne w środowisku sieciowym

Codziennie korzystasz z wielu różnych urządzeń elektronicznych, np. telewizora, smartwatcha, kuchenki mikrofalowej, systemu informacji elektronicznej w centrum handlowym lub inteligentnego odkurzacza. Łatwo się przyzwyczaić do ich obecności w naszym życiu i ułatwień, które oferują. Czy jednak wiesz, jak działają? Łączy je jeden szczególny element. To system operacyjny, dzięki któremu funkcjonują. Czym jest system operacyjny i do czego służy? Co warto o nim wiedzieć?

Cele lekcji

- Dowiesz się, czym jest system operacyjny i jakie są jego zadania.
- Nauczysz się bezpiecznie korzystać z systemu operacyjnego i danych przetwarzanych za jego pomocą.
- Poznasz rolę BIOS-u oraz UEFI.
- Dowiesz się, jak reagować w przypadku typowych awarii urządzeń komputerowych.

1.1. System komputerowy i system operacyjny

Warto wiedzieć

Do komputerów pierwszej generacji (czyli z lat 1941–1955) zaliczamy m.in. komputery: Z3, Harvard Marc I, ENIAC. Na zdjęciu replika komputera Z3 z 1941 r.



Wiele współczesnych urządzeń elektronicznych jest wyposażonych w system operacyjny, jednak pierwsze komputery – wielkie maszyny liczące – dostarczano bez żadnego tego typu systemu. Użytkownik takiego komputera był najczęściej programistą, więc sam tworzył program oraz dane wejściowe w języku zrozumiałym dla maszyny. Programowanie polegało wówczas nie na pisaniu kodu, lecz na modyfikacji obwodów elektrycznych.

Wraz z rozwojem technologii powstały języki symboliczne (assembly) oraz translatory, które tłumaczyły kod źródłowy programu na kod maszynowy danego komputera.

Kolejnym etapem było dostarczanie maszyn wraz z bibliotekami, które zawierały gotowy kod ułatwiający pracę. Zapisywano go najpierw na kartach perforowanych (początek lat 50. XX w.), a później na taśmach magnetycznych. Dzięki temu nie trzeba było programować za każdym razem typowych operacji, np. drukowania.

Dążenie do tego, żeby użytkownik komputera wykonywał jak najmniej czynności, doprowadziło do stworzenia nowoczesnych systemów komputerowych.

System komputerowy (rys. 1.1) składa się z czterech warstw:

- ▶ sprzętu komputerowego,
- ▶ systemu operacyjnego,
- ▶ oprogramowania użytkowego,
- ▶ użytkowników.



Rys. 1.1. Model systemu komputerowego

Warstwę sprzętową stanowią wszelkie urządzenia komputerowe, np. monitor, płyta główna, mikrofon. W warstwie oprogramowania użytkowego znajdują się aplikacje, które wykorzystuje użytkownik komputera. Użytkownicy, rozumiani jako ludzie lub maszyny, korzystają z oprogramowania użytkowego oraz sprzętu komputerowego, w których obsłudze pośredniczy system operacyjny.

Podstawowym zadaniem **systemu operacyjnego** (ang. *operating system*) jest stworzenie środowiska, w którym użytkownik może wygodnie uruchamiać programy. Jeśli na danym urządzeniu działa określony system, działać będzie również przeznaczone dla niego oprogramowanie, niezależnie od producenta tego urządzenia.

Drugim ważnym celem jest wydajna eksploatacja sprzętu komputerowego, np. zapewnienie obsługi wielu zadań i użytkowników jednocześnie.

Istnienie systemów operacyjnych ułatwia również programistom tworzenie aplikacji. Mogą oni bowiem korzystać z mechanizmów udostępnionych przez system i nie muszą się martwić o to, na jakim konkretnie sprzęcie będzie uruchamiany ich program. Dzięki takiemu rozwiązaniu tworzenie aplikacji użytkowych jest znacznie tańsze i szybsze.

Ćwiczenie 1

Sprawdź, jaka wersja systemu operacyjnego jest zainstalowana na urządzeniach w szkolnej pracowni komputerowej. Jeśli nie wiesz, jak to zrobić, poszukaj wskazówki w internecie.

System komputerowy

Warto wiedzieć

Użytkownikiem systemu nie zawsze musi być człowiek. Może to być inny system komputerowy, np. robot w fabryce.

System operacyjny

Warto wiedzieć

W tekstowych systemach operacyjnych (np. DOS) komunikacja z urządzeniami odbywa się poprzez komendy tekstowe. W graficznych systemach operacyjnych (np. Windows, macOS) służą do tego ikony i okna. Producenci graficznych systemów operacyjnych nadal oferują tryb tekstowy, który niekiedy daje większe możliwości niż tryb graficzny.

 Warto wiedzieć

Niekiedy stosuje się angielską skrótową nazwę systemu operacyjnego – OS (ang. *operating system*).

Do systemów komputerowych zaliczamy również urządzenia mobilne. Smartfony i tablety są wyposażone m.in. w ekran dotykowy, system nawigacji GPS, czujnik natężenia światła, kamerę z funkcją aparatu fotograficznego. System operacyjny – podobnie jak w przypadku komputera – pośredniczy między urządzeniami wbudowanymi w telefon lub tablet a aplikacjami użytkowymi. Na przykład przekazuje lokalizację urządzenia z modułu GPS do aplikacji nawigacji. Dzięki temu producenci systemów nawigacji mogą łatwo tworzyć własne aplikacje, niezależnie od modelu i producenta urządzenia. Taka aplikacja nie ma bezpośredniego dostępu do modułu GPS. Za komunikację między nią a modulem odpowiada właśnie system operacyjny. Obsługuje on również urządzenia zewnętrzne, np. słuchawki.

Ćwiczenie 2

Sprawdź, jaka wersja systemu operacyjnego jest zainstalowana na twoim smartfonie. Czy jest to najnowsza wersja tego systemu? Czy możesz ją zaktualizować? Od czego to zależy?

**Zapamiętaj**

System operacyjny to program, który działa jako pośrednik między użytkownikiem komputera a sprzętem komputerowym. Pełni funkcję wygodnego środowiska, w którym użytkownik może uruchamiać programy komputerowe.

1.2. Budowa systemu operacyjnego i jego zadania

W systemie operacyjnym można wyróżnić trzy warstwy, które zajmują się odrębnymi zadaniami. Są to:

- ▶ powłoka systemowa,
- ▶ jądro systemu operacyjnego,
- ▶ system plików.

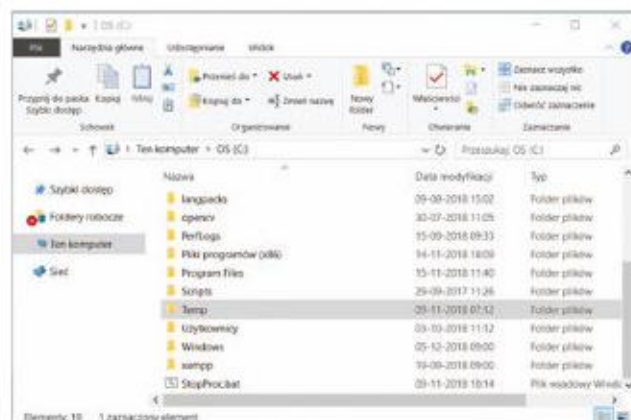
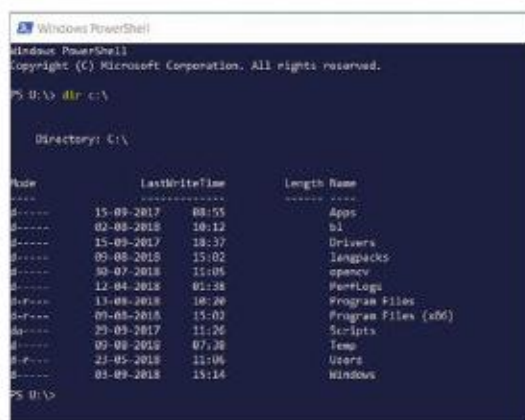
Powłoka systemowa • **Powłoka systemowa** (ang. *shell*) umożliwia użytkownikowi komunikację z systemem operacyjnym. Dla jednego systemu operacyjnego może istnieć wiele powłok o różnym sposobie działania i różnym przeznaczeniu. Na przykład dla systemu Windows są to Eksplorator Windows, Windows PowerShell (rys. 1.2) oraz Wiersz polecenia (*cmd.exe*).

Eksplorator Windows odpowiada za graficzną obsługę użytkownika – wyświetla np. menu start, okna aplikacji i pozwala zmieniać ustawienia systemowe.

Windows PowerShell i Wiersz polecenia są środowiskami tekstowymi – polecenia w nich wydajemy, wpisując komendy, które następnie interpretuje i wykonuje system operacyjny.

 Warto wiedzieć

W systemie macOS funkcjonują domyślna powłoka graficzna Aqua oraz powłoka tekstowa bash. W systemach Linux ze środowiskiem KDE powłoką graficzną jest Plasma, a tekstową – bash.



Rys. 1.2. PowerShell oraz Eksplorator Windows

Jądro systemu operacyjnego (ang. *kernel*) to podstawowa część systemu operacyjnego, która odpowiada za realizację zadań. Zazwyczaj jednym z elementów jądra systemu operacyjnego są **sterowniki urządzeń**, które pozwalają na komunikację systemu operacyjnego ze sprzętem.

Do administrowania danymi na nośniku system operacyjny wykorzystuje **system plików** (ang. *file system*), który określa sposób przechowywania plików oraz zarządzania nimi tak, by dostęp do danych był łatwy dla użytkownika. Dzięki systemowi plików aby znaleźć plik zawierający interesującą nas informację, nie musimy wiedzieć, w jaki sposób i gdzie fizycznie na nośniku jest on zapisany.

Zazwyczaj system plików pozwala użytkownikowi tworzyć na nośniku danych katalogi, w których można porządkować dane. Katalog może zawierać kolejne katalogi lub pliki. Dzięki temu powstaje ich hierarchiczna struktura na nośniku danych. System plików pozwala również precyzyjnie określić miejsce przechowywania pliku lub katalogu za pomocą **ścieżki dostępu** do niego. Ścieżka ta wskazuje urządzenie (np. dysk) oraz kolejne katalogi, do których należy wejść, by zobaczyć dany plik lub zawartość katalogu. Oto przykład ścieżki dostępu do pliku w systemie Windows:

`C:\Users\Janusz\Dokumenty\Prezentacje\internet.pptx`.

System plików dostarcza również dodatkowych informacji o plikach i katalogach – nazywa się je **atrybutami**. Mogą to być np. czas utworzenia pliku, data jego ostatniej modyfikacji lub informacje o prawach dostępu do danego pliku lub katalogu dla poszczególnych użytkowników.

Zadania systemu operacyjnego

Wyróżniamy cztery podstawowe zadania systemu operacyjnego. Polegają one na zarządzaniu: procesami, sprzętem, danymi i komunikacją z użytkownikami (rys. 1.3, s. 16).

Jądro systemu operacyjnego

Sterownik urządzenia

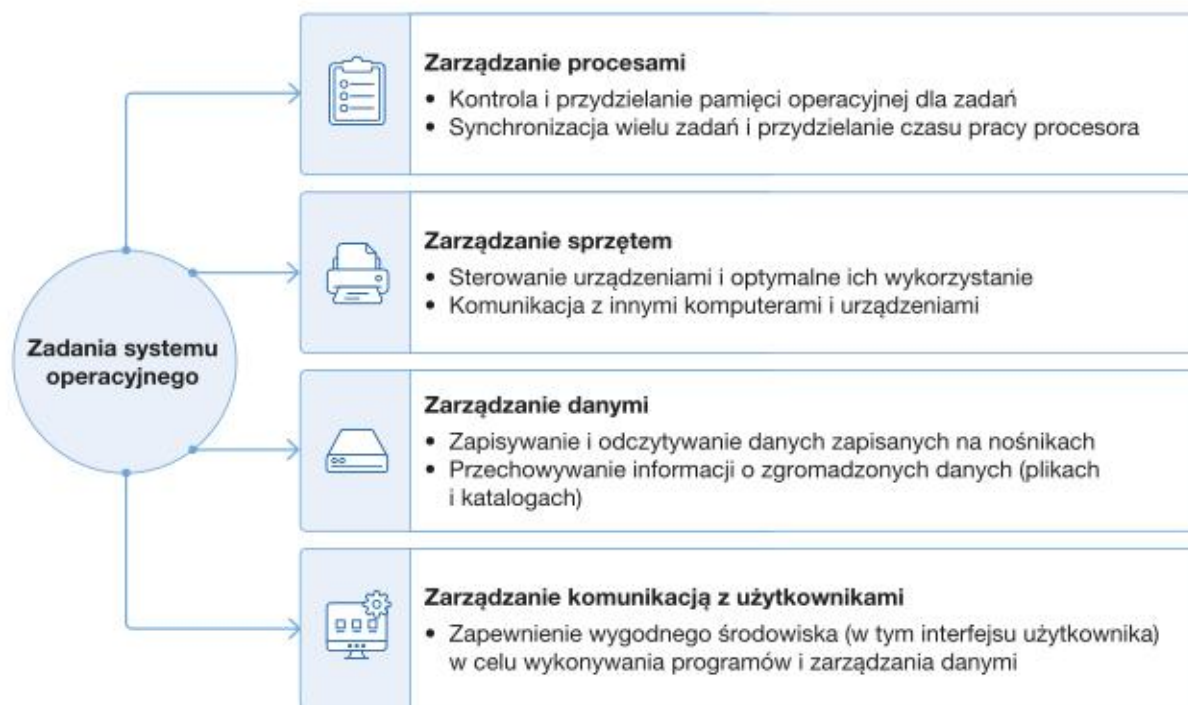
System plików

Warto wiedzieć

Na ogół każdy system operacyjny ma własny system plików, np.: NTFS w systemie Windows, ext4 w Linux, APFS w macOS. W większości systemów operacyjnych można dodać obsługę innych systemów plików.

Ścieżka dostępu

Atrybuty



Rys. 1.3. Zadania systemu operacyjnego

Komputer może wykonywać zadania w jednym z dwóch trybów:

Tryb jądra • w trybie jądra lub w trybie użytkownika. W **trybie jądra** działa jądro systemu operacyjnego odpowiadające za realizację kluczowych zadań. Oznacza to, że system operacyjny ma pełny dostęp do całego sprzętu i może uruchomić każdą instrukcję.

Tryb użytkownika • Pozostała część oprogramowania działa w **trybie użytkownika**. Jest w nim dostępny jedynie podzbiór instrukcji, które komputer może wykonać na życzenie użytkownika. Instrukcje mające wpływ na zarządzanie maszyną lub wykonywanie operacji wejścia i wyjścia są niedostępne dla programów działających w tym trybie. Instrukcje te mogą być realizowane wyłącznie przez system operacyjny.

Warto wiedzieć

Operacjami wejścia i wyjścia nazywamy operacje odczytywania i zapisywania danych za pomocą urządzeń zewnętrznych lub nośników.

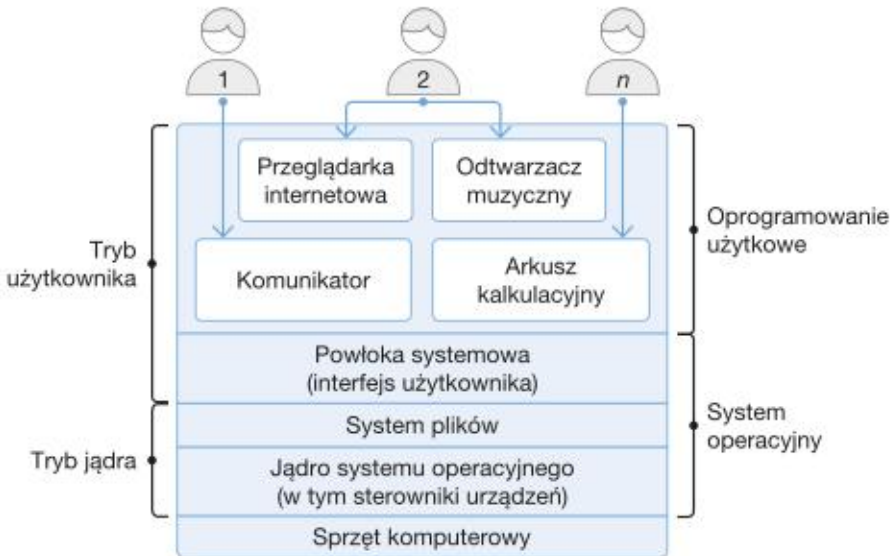
A to ciekawe

Ile linii kodu ma Windows?

Jądro systemu MS Windows składa się z około 5 milionów wierszy kodu w języku programowania C. Jeśli uwzględnimy podstawowe biblioteki systemowe, liczba ta wzrośnie do aż 70 milionów wierszy i nadal nie będzie obejmować podstawowych aplikacji, np. Eksploratora Windows i sterowników urządzeń. Gdybyśmy chcieli wydrukować kod w postaci książek liczących 250 stron, a na każdej stronie zmieściłoby się 50 linii kodu, to otrzymalibyśmy 5600 książek.



Rysunek 1.4 przedstawia model systemu komputerowego z uwzględnieniem realizacji procesów w trybie jądra i w trybie użytkownika.



Rys. 1.4. Szczegółowy model systemu komputerowego

Ćwiczenie 3

Podaj po dwa przykłady zadań wykonywanych w trybie użytkownika oraz w trybie jądra.

Warto wiedzieć

Po podłączeniu do komputera nowego urządzenia w systemie operacyjnym jest instalowany jego sterownik. Zazwyczaj odbywa się to automatycznie.

1.3. Zanim załaduje się system operacyjny

Współczesny komputer osobisty może działać pod kontrolą różnych systemów operacyjnych, a użytkownik może je swobodnie zmieniać. System ładowany jest z określonego nośnika, np. płyty CD/DVD lub karty pamięci. Komputer musi jednak wiedzieć, w jaki sposób system załadować.

BIOS

Komputery są wyposażone w podstawowy system wejścia i wyjścia, czyli **BIOS** (ang. *Basic Input/Output System*), który jest zapisany jako zestaw podstawowych procedur w pamięci urządzenia.

BIOS wczytuje się jako pierwszy program po uruchomieniu komputera.



Rys. 1.5. BIOS Setup

BIOS

Warto wiedzieć

Współczesne urządzenia przechowują BIOS w pamięci typu flash, która pozwala go aktualizować. Do lat 90. ubiegłego wieku BIOS był zapisywany w pamięci ROM.

Zawiera procedury testujące poprawność pracy elementów systemu komputerowego (np. pamięci, podłączonego dysku). Zajmuje się wstępną obsługą urządzeń wejścia i wyjścia, kontroluje transfer danych między komponentami takimi jak dysk lub procesor oraz dostarcza procedury pozwalające wczytać właściwy system operacyjny.

BIOS Setup • Za pomocą wbudowanego w BIOS interfejsu, tzw. **BIOS Setup** (rys. 1.5, s. 17), użytkownik może zmieniać ustawienia, np. zachowanie komputera po uruchomieniu. Można również ustalić kolejność urządzeń, na których BIOS będzie poszukiwał systemu operacyjnego, np. najpierw napęd CD, potem twardy dysk.

Warto wiedzieć

Niektóre podzespoły komputerowe, np. karty graficzne, mogą posiadać własny BIOS.

UEFI – następca BIOS

BIOS jest już dość przestarzałym systemem – jego architektura powstała ponad 40 lat temu. Posiada liczne ograniczenia, m.in. dlatego że musi być zgodny z wcześniejszymi wersjami systemów operacyjnych i starszymi modelami urządzeń.

UEFI • Dlatego opracowano nowocześniejsze rozwiązanie – **UEFI** (ang. *Unified Extensible Firmware Interface*). Mimo że ten system też powstał już stosunkowo dawno (po raz pierwszy zastosowano go w 2000 r.), nie ma wielu ograniczeń swojego poprzednika. Na przykład pozwala na pracę z dyskami o pojemności większej niż 2 TB oraz oferuje dużo nowocześniejszy interfejs (rys. 1.6).

Do ustawień konfiguracyjnych BIOS lub UEFI można się dostać, przytrzymując odpowiedni klawisz podczas uruchamiania komputera. Najczęściej jest to **DEL**, **F2** lub **F10**. Dla konkretnego urządzenia zawsze można to sprawdzić w dokumentacji komputera albo płyty głównej.

W konfiguracji BIOS lub UEFI nie wolno wprowadzać zmian, których znaczenia się nie rozumie.

Dobra rada

Skróty klawiaturowe uruchamiające BIOS lub UEFI są określone przez producenta sprzętu komputerowego. Możesz je sprawdzić na jego oficjalnej stronie internetowej.

Dobra rada

Na komputerze możesz zainstalować więcej niż jeden system operacyjny. Wykorzystuje się do tego specjalny program, tzw. *bootloader*.



Rys. 1.6. UEFI

Zapamiętaj

Błędna konfiguracja może spowodować nieprawidłowe działanie lub wręcz awarię komputera.

1.4. Praca w środowisku sieciowym

Większość urządzeń, których dzisiaj używamy, jest podłączona do sieci telekomunikacyjnej lub komputerowej. Pozwala to na korzystanie z zasobów lokalnej sieci komputerowej (**LAN**) i internetu. W sieciach lokalnych często wykorzystuje się drukarki sieciowe oraz bazy danych

i **serwery** plików, umożliwiające użytkownikom dzielenie się dokumentami i wspólną pracę nad nimi. Także sama baza użytkowników oraz ich uprawnień do zasobów znajdujących się w sieci lokalnej może być przechowywana na serwerach.

Część systemów operacyjnych integruje się z usługami sieciowymi, co oznacza, że aby w pełni korzystać z ich możliwości, należy założyć konto w usługach sieciowych producenta systemu operacyjnego. Jedną z ważniejszych zalet takich usług jest to, że automatycznie tworzą się na dysku wirtualnym kopie zapasowe wszystkich dokumentów.

Przed założeniem konta w wybranej usłudze należy uważnie przeczytać jej **licencję** oraz warunki korzystania. Bezpłatne usługi mogą wymagać od użytkownika **zgody na udostępnienie i przetwarzanie jego danych** (np. przesyłanych dokumentów lub lokalizacji) w różnych celach, m.in. marketingowych. W takich sytuacjach warto się zastanowić, czy chcemy wyrazić zgodę na przetwarzanie naszych danych.

• **Serwer** to program realizujący usługi na rzecz innych programów, często uruchomionych na innych komputerach łączących się z nim poprzez sieć.

Licencja,
s. 36

Zgoda na przetwarzanie
danych osobowych,
s. 115

1.5. Bezpieczeństwo pracy w systemie operacyjnym

Wygoda, którą zapewnia system operacyjny, wynika także z bezpieczeństwa i stabilności użytkowania. Naruszenie bezpieczeństwa systemu operacyjnego zwykle kojarzymy np. z atakami z sieci lub wirusami. W celu zwiększenia **bezpieczeństwa** stosuje się m.in. oprogramowanie antywirusowe i zapory sieciowe. To jednak nie wszystko – system operacyjny musi być wyposażony w mechanizmy zapobiegające nieprawidłowemu działaniu, np. zniszczeniu danych wskutek błędów programów.

System operacyjny odpowiada także za wydajne wykorzystanie zasobów sprzętowych. Oznacza to m.in. takie zarządzanie sprzętem, żeby bezpiecznie można było realizować wiele zadań uruchomionych jednocześnie przez użytkownika. System dba o to, aby wykonywanie jednego zadania nie powodowało nieprawidłowości w realizacji innego, czyli rozwiązuje konflikty między programami w dostępie do zasobów – np. kiedy próbujemy jednocześnie wydrukować na drukarce kilka dokumentów.

Cyberbezpieczeństwo,
s. 202–211

A to ciekawe

Systemy operacyjne czasu rzeczywistego

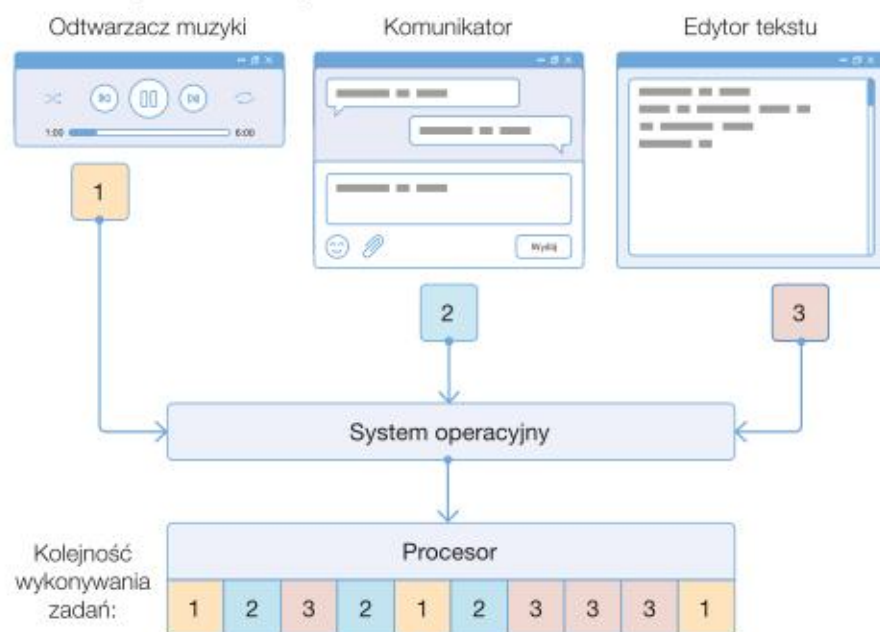
W fabrykach, w których pracują roboty, korzysta się z tzw. systemów operacyjnych czasu rzeczywistego. Wymuszają one reakcję w czasie nie dłuższym niż np. 0,1 s. Jeśli robot ma wywiercić otwór o określonej głębokości, to gdy ją osiągnie, natychmiast powinien przerwać pracę. Nie może się zdarzyć, że sygnał z czujnika mierzącego głębokość wiercenia dotrze z opóźnieniem, a robot zniszczy obrabiany element. W systemach operacyjnych urządzeń mobilnych aż taka precyzja nie jest konieczna.



System operacyjny musi podejmować także decyzje o pierwszeństwie uruchomionych programów w dostępie do danego zasobu. Na przykład gdy na smartfonie odtwarzana jest muzyka, a jednocześnie ktoś dzwoni, system musi podjąć decyzję, że pierwszeństwo w dostępie do głośników będzie miał dźwięk sygnalizujący przychodzące połączenie, mimo że odtwarzacz muzyki już z nich korzysta.

Obsługa wielu zadań i użytkowników jednocześnie

Współczesne komputery najczęściej umożliwiają pracę wielu użytkowników wykonujących jednocześnie wiele różnych zadań, nawet na systemach komputerowych korzystających z jednego procesora. System operacyjny dba bowiem o wydajne wykorzystanie procesora, dzieląc czas jego pracy między wiele uruchomionych procesów. Ten sposób działania przedstawia rysunek 1.7.



Rys. 1.7. Podział czasu pracy procesora między wykonywane zadania

Warto wiedzieć

Współczesne procesory są zbudowane z wielu rdzeni, które umożliwiają realizację różnych zadań jednocześnie.

Podział czasu pracy procesora między różne zadania i jego bardzo szybkie przełączanie sprawia wrażenie, że komputer jednocześnie wykonuje wiele procesów. Dlatego możliwe jest np. równoczesne słuchanie muzyki i pisanie wiadomości w komunikatorze. Czas potrzebny systemowi na obsłużenie wpisywania przez nas znaków jest bardzo krótki w porównaniu z tym, ile zajmuje nam ich wybranie. Pozostała część mocy obliczeniowej może zostać spożytkowana na wykonywanie innych zadań. Dzięki temu sprzęt jest wykorzystywany efektywniej.

Zarządzanie procesami w taki sposób, by wydajnie wykorzystać możliwości procesora, a jednocześnie nie spowodować zakłóceń w realizacji poszczególnych zadań, jest jedną z ważniejszych cech współczesnych systemów operacyjnych.

Rodzaje kont użytkowników

Z jednego systemu komputerowego może korzystać wiele różnych osób, dlatego większość systemów operacyjnych pozwala tworzyć oddzielne konta dla poszczególnych użytkowników. Konta mogą mieć różny poziom uprawnień. **Standardowe konto użytkownika** służy do codziennej pracy, pozwala na uruchamianie programów oraz konfigurowanie środowiska pracy, np. połączeń sieciowych, ustawień ekranu. Z poziomu **konta administratora** można zarządzać systemem operacyjnym – zmieniać parametry wpływające na pracę wszystkich jego użytkowników, instalować oprogramowanie.

W systemie operacyjnym mogą istnieć także konta o pośrednich uprawnieniach, przeznaczone np. dla użytkowników wykonujących **kopie zapasowe**. Stosuje się je bardzo często w środowiskach biznesowych, gdzie role użytkowników są precyzyjnie określone.

• **Standardowe konto użytkownika**

• **Konto administratora**

Kopia zapasowa,
s. 23 



Zapamiętaj

W codziennej pracy należy korzystać ze standardowego konta użytkownika, nawet na komputerze domowym. Konto administratora powinno się używać tylko wtedy, kiedy trzeba wykonać prace administracyjne.



Dobra rada

Pamiętaj, że użytkownikom można przypisać różne rodzaje uprawnień do plików i folderów. Standardowo są to prawa do odczytu, zapisu oraz wykonywania programu.

Zabezpieczenie kont użytkowników

Niezwykle ważnym zagadnieniem jest ochrona danych użytkownika przed nieuprawnionymi osobami i programami, szczególnie gdy system operacyjny jest podłączony do sieci komputerowej.

Podstawowym zabezpieczeniem dostępu do konta przed niepowołanymi użytkownikami jest **hasło**. Dzisiaj hasłem, a dokładniej mówiąc sposobem uwierzytelnienia, mogą być np. odcisk palca, twarz użytkownika lub wzór, który kreśli się na ekranie dotykowym. Jednak nadal w wielu systemach operacyjnych (a także w serwisach e-usług) posługujemy się ciągiem znaków. Kiedy sami wymyślamy hasło, należy zadbać o to, by było trudne do złamania.

Hasło będące ciągiem znaków powinno być łatwe do zapamiętania dla nas, ale trudne do odgadnięcia przez inne osoby lub programy do tego służące. Dlatego nie powinno być związane z powszechnie znanymi informacjami o nas – rokiem urodzenia, ulubionym zwierzęciem, idolem itp. Maszyny najszybciej odgadną hasła, które znajdują się w słownikach lub na listach haseł, które już wyciekły. Hasło powinno się więc składać nie tylko z liter, lecz także z cyfr i znaków specjalnych. Należy również pamiętać, że im dłuższe hasło, tym trudniejsze do odgadnięcia. Takie hasło wcale nie musi być trudne do zapamiętania.

Pamiętaj – nigdy nie zapisuj swoich haseł w niezaszyfrowany sposób.

• **Hasło**



Warto wiedzieć

Jedną z metod łamania haseł jest tzw. atak słownikowy, który polega na sprawdzaniu wyrazów znajdujących się w słowniku.



Dobra rada

Każde konto, którego używasz, powinno być zabezpieczone innym hasłem. W zarządzaniu wieloma hasłami mogą ci pomóc specjalne programy nazywane menedżerami haseł.

Warto wiedzieć

W 2017 r. ujawniono bazę danych zawierającą około 1,4 miliarda danych złożonych z adresów e-mail i haseł. Oprócz możliwości przejęcia cudzych tożsamości przestępcy uzyskali również ogromną wiedzę na temat najpopularniejszych haseł oraz sposobów ich tworzenia.

Jak stworzyć hasło łatwe do zapamiętania i trudne do złamania?

1	Znajdź łatwą do zapamiętania frazę. Możesz np. pomyśleć o wspaniałym cieście porzeczkowym swojej babci. Dla wyrażenia ciasto porzeczkowe babuni Leosi wykonaj kolejne operacje, które utrudnią jego odgadnięcie.	
2	Zapisz każdy wyraz wielką literą i złącz je w jedną frazę. Wynik: CiastoPorzeczkoweBabuniLeosi	
3	Wykorzystaj znak specjalny, np. zamiast litery „a” zapisz @. Wynik: Ci@stoPorzeczkoweB@buniLeosi	
4	Użyj cyfr, np. zamiast litery „i” zapisz 1, zamiast litery „o” zapisz 0, zamiast litery „e” zapisz 3, a zamiast litery „b” zapisz 6. Wynik: C1@st0P0rz3czk0w3B@6un1L30s1	

Uwaga: Pamiętaj, że przykład prezentuje wyłącznie jeden z wielu sposobów konstruowania haseł. Zawsze wymyślaj swoje hasła samodzielnie.

Ćwiczenie 4

Sprawdź siłę wymyślonego przez siebie hasła, korzystając z odpowiednich aplikacji, np. serwisów <http://www.passwordmeter.com/> lub <https://www.my1login.com/resources/password-strength-test/>. Następnie sprawdź, ile czasu może zająć złamanie hasła mającego 4, 6 i 8 znaków.

Zasady tworzenia i używania haseł

Więcej na temat bezpiecznego użytkowania urządzeń komputerowych przeczytasz na s. 202–211

Oto najważniejsze zasady tworzenia i używania haseł.

- ▶ Twórz hasła łatwe do zapamiętania, ale trudne do odgadnięcia lub maszynowego złamania.
- ▶ W jednym hasle używaj co najmniej ośmiu znaków, w tym małych i wielkich liter, cyfr oraz znaków specjalnych.
- ▶ Unikaj ciągów takich samych znaków oraz zbyt częstego powtarzania tego samego znaku.
- ▶ Używaj różnych haseł w różnych serwisach oraz na różnych urządzeniach.
- ▶ Nie zapamiętuj haseł (np. w przeglądarkach internetowych) na urządzeniach wykorzystywanych przez wielu użytkowników.
- ▶ Zanim wprowadzisz hasło w przeglądarce, upewnij się, że łączysz się z właściwą stroną, a połączenie jest bezpieczne i szyfrowane.

Instalacja i aktualizacja oprogramowania

Ze względów bezpieczeństwa należy dbać o aktualizację oprogramowania systemowego oraz używanych aplikacji. Aktualizacje nie tylko dostarczają nowych funkcji, ale przede wszystkim likwidują błędy, w tym luki bezpieczeństwa, które mogą wykorzystywać cyberprzestępcy.

Ważne jest również, aby korzystać tylko z oprogramowania pochodzącego z zaufanego źródła (np. ze strony producenta). Istnieje wówczas mniejsze ryzyko, że zainstalowana aplikacja będzie miała zaszyte złośliwe funkcje – np. śledzące użytkownika i przekazujące jego dane. Warto także czytać informacje o tym, do jakich zasobów dana aplikacja chce uzyskać dostęp. W systemach mobilnych jesteśmy proszeni wprost o udostępnienie instalowanemu programowi dostępu do konkretnych zasobów. Warto wówczas się zastanowić, czy faktycznie aplikacja np. do robienia śmiesznych fotografii musi mieć dostęp do naszej książki adresowej.

Ćwiczenie 5

Sprawdź, czy system operacyjny na twoim smartfonie jest aktualny. Porównaj jego wersję z zainstalowanymi na smartfonach twoich koleżanek i kolegów. Zastanów się, czy i kiedy może się zdarzyć sytuacja, w której na danym urządzeniu nie ma dostępnej aktualizacji systemu, mimo że istnieje jego nowsza wersja.

Zapamiętaj

Najlepiej zrezygnować z instalacji oprogramowania, które wymaga dostępu do zbyt dużej liczby danych lub funkcji w urządzeniu mobilnym.

Dobra rada

Przed pobraniem aplikacji – nawet z zaufanego źródła, np. sklepu producenta systemu operacyjnego – zapoznaj się z opiniami innych użytkowników oraz sprawdź, ile razy dana aplikacja była pobierana.

Dobra rada

Uprawnienia nadane aplikacjom na urządzeniu mobilnym możesz w każdej chwili cofnąć. Może to jednak spowodować niewłaściwe lub niepełne działanie aplikacji.

Kopie zapasowe

Większość systemów operacyjnych pozwala tworzyć **kopie zapasowe**, zwane również **kopiami bezpieczeństwa** (ang. *backup*). Mogą one zawierać informacje i pliki niezbędne do uruchomienia systemu w razie awarii oraz dane, programy i dokumenty jego użytkowników. Pełna kopia zapasowa umożliwiająca odtworzenie stanu komputera jest nazywana **obrazem systemu**. Użytkownik tworzący kopię zapasową może zdecydować, co dokładnie ma ona zawierać.

Kopie zapasowe można wykonywać na różnych nośnikach, np. na dyskach zewnętrznych lub na innych komputerach (serwerach) w sieci lokalnej. Wiele systemów (szczególnie mobilnych) pozwala tworzyć i przechowywać kopie zapasowe w usługach działających w **chmurze**. W większości systemów operacyjnych można wykonywać kopie bezpieczeństwa automatycznie w określonych odstępach czasowych.

Nośniki zawierające kopie zapasowe należy przechowywać w innym miejscu niż komputer, dla którego zostały stworzone. Wówczas w przypadku różnych zdarzeń losowych (np. pożaru, kradzieży) ocaleją i będzie z nich można skorzystać. Należy je także zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych.

● **Kopia zapasowa (bezpieczeństwa)**

● **Obraz systemu**

Chmura obliczeniowa, s. 33 

Ćwiczenie 6

Sprawdź w dostępnych źródłach i opisz w dokumencie tekstowym, w jaki sposób wykonać kopię zapasową:

- a. komputera,
- b. smartfona.

Szyfrowanie dysków

Szyfrowanie • Jedną z metod zabezpieczania danych jest ich **szyfrowanie**. Jest to proces zamiany jawnych danych na dane w postaci niejawnej, które moż-

Klucz kryptograficzny • na odczytać tylko po podaniu właściwego klucza, tzw. **klucza kryptograficznego**. Kluczem może być np. hasło lub PIN. Przetwarzanie

Deszyfrowanie • zaszyfrowanych danych w informację pierwotną to **deszyfrowanie**.

Jeśli decydujemy się na zaszyfrowanie danych, koniecznie trzeba zachować w bezpiecznym miejscu klucz pozwalający je odszyfrować. W przeciwnym wypadku w sytuacji awaryjnej możemy nie odzyskać do nich dostępu.

Warto wiedzieć

Komputery przeznaczone do pracy w środowisku biznesowym często mają specjalne moduły wspomagające szyfrowanie (tzw. TPM – od ang. *Trusted Platform Module*), jak również mechanizmy szyfrowania obsługiwane z poziomu BIOS/UEFI.

Ćwiczenie 7

Sprawdź, jakie narzędzia systemu operacyjnego pozwalają zaszyfrować wszystkie dane na dysku komputera.



Zapamiętaj

Należy regularnie aktualizować system operacyjny i wykonywać jego kopię bezpieczeństwa. Kopię należy przechowywać na odrębnym nośniku.

1.6. Rozwiązywanie problemów z komputerem

Podczas użytkowania komputera, tabletu lub smartfona zdarzają się awarie. Czasami urządzenie pracuje zbyt wolno, niekiedy przestaje działać jakaś aplikacja, rzadziej całe urządzenie. W takich przypadkach można skorzystać z dostarczonych wraz z systemem narzędzi diagnostycznych, służących do rozwiązywania problemów. Poniżej omówimy kilka typowych problemów z komputerem lub jego oprogramowaniem.

Niedziałająca aplikacja

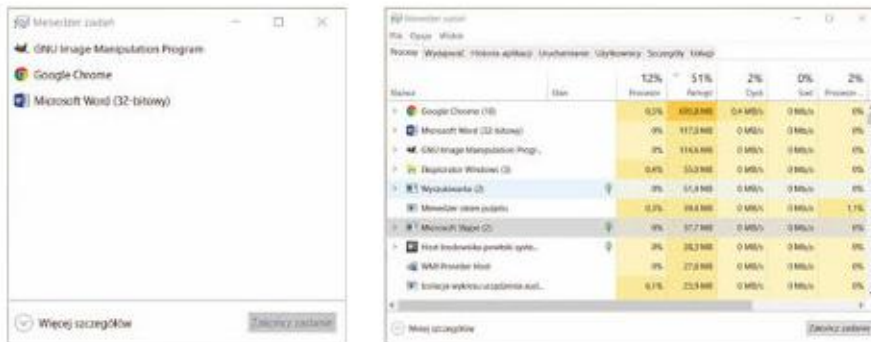
Kiedy aplikacja przestaje działać, najczęściej wystarczy ją wyłączyć (usuując z pamięci operacyjnej), a następnie uruchomić ponownie. Problem może tkwić jednak w samym jej zamknięciu. Jeśli aplikacja nie odpowiada, najczęściej nie można jej również w standardowy sposób zamknąć. W takim przypadku pomocne może się okazać narzędzie

do zarządzania uruchomionymi aplikacjami i procesami. W systemie Windows jest to Menedżer zadań. Po jego uruchomieniu możemy przeglądać (a także np. zatrzymywać) wszystkie działające procesy.

Menedżer zadań można uruchomić na kilka sposobów, ale w przypadku niedziałającej (nieodpowiadającej) aplikacji w systemie Windows najlepiej wcisnąć jednocześnie klawisze **Ctrl + Alt + Del** i wybrać z wyświetlonego menu opcję **Menedżer zadań**.

W przypadku systemu Windows 10 Menedżer zadań można wyświetlić w widoku uproszczonym lub szczegółowym (rys. 1.8). W pierwszym widzimy tylko programy przez nas uruchomione. W drugim mamy ponadto podgląd innych działających procesów, np. związanych z obsługą sieci lub synchronizacją plików z usługami chmurowymi.

Niezależnie od wyświetlanego widoku dowolny proces można zaznaczyć na liście prawym klawiszem myszy, a następnie przerwać ten proces, wybierając z menu kontekstowego opcję **Zakończ zadanie**.



Rys. 1.8. Menedżer zadań – widok uproszczony i szczegółowy

Ćwiczenie 8

Sprawdź, w jaki sposób możesz zamknąć niedziałającą (nieodpowiadającą) aplikację na swoim telefonie lub tablecie. W razie potrzeby poszukaj odpowiedzi w internecie.

Problem z uruchomieniem urządzenia

Systemy operacyjne dysponują procedurami awaryjnego uruchamiania. Zaliczamy do nich zarówno standardowe ponowne uruchomienie systemu, jak i uruchomienie tzw. **trybu awaryjnego** w celu naprawienia systemu, przywrócenia ustawień fabrycznych lub ustawień z kopii zapasowej.

Tryb awaryjny pozwala uruchomić system operacyjny z obsługą niezbędnych urządzeń. Jeśli system przestał działać po podłączeniu nowego urządzenia, możemy w trybie awaryjnym odinstalować jego sterowniki i zainstalować na nowo. Tryb ten pozwala także zabezpieczyć dane zgromadzone na dysku – np. poprzez ich skopiowanie na nośnik wymienny.

Dobra rada

Do zarządzania uruchomionymi procesami na komputerze w systemie macOS możesz wykorzystać program Monitor aktywności. W systemie Linux aby wyświetlić listę procesów, zazwyczaj można skorzystać z poleceń `ps` oraz `top`.

Dobra rada

Z poziomu Menedżera zadań możesz sprawdzić, którzy użytkownicy są aktualnie zalogowani do systemu. Jeśli korzystasz z uprawnień administratora, możesz również wylogować wybranego użytkownika.

Tryb awaryjny

Kopia zapasowa,
s. 23 

Czasem system operacyjny z różnych powodów przestaje działać po aktualizacji. Wówczas możemy skorzystać np. z możliwości przywrócenia go z **kopii zapasowej**. Niektóre systemy (m.in. Windows) umożliwiają tworzenie tzw. punktów przywracania. Wówczas jeśli po instalacji aktualizacji, nowego oprogramowania lub urządzenia system zachowuje się nieprawidłowo, łatwo można odtworzyć działającą konfigurację.

Jeśli nie jesteśmy w stanie rozwiązać problemu, w wielu systemach możemy przywrócić ustawienia fabryczne. Niekiedy może to spowodować usunięcie danych użytkowników, więc z tej procedury należy korzystać tylko w ostateczności. Warto też przed jej uruchomieniem upewnić się, że posiadamy aktualną kopię danych.

Ćwiczenie 9

Na stronie internetowej producenta systemu operacyjnego sprawdź, w jaki sposób przywrócić ustawienia fabryczne w telefonie lub tablecie, gdy:

- a. system działa poprawnie, ale planujesz sprzedać urządzenie,
- b. nie można uruchomić urządzenia.

Obciążenia pamięci lub procesora

Aktualne obciążenia pamięci i procesora w systemie Windows możemy sprawdzić w Menedżerze zadań (rys. 1.8, s. 25). Po kliknięciu na tytule kolumny możemy posortować wszystkie zadania, np. w kolejności od tych, które najbardziej wykorzystują w danym momencie poszczególne komponenty systemu komputerowego. Wtedy jeśli zauważymy, że obciążenie generują aplikacje mało istotne z punktu widzenia systemu lub niepotrzebne, możemy je wyłączyć.

A to ciekawe

Komputer na misji kosmicznej

W 2011 r. NASA wystrzeliła w kierunku Marsa łazik o nazwie Curiosity, którego celem było zbadanie powierzchni czerwonej planety. Curiosity jest przenośnym laboratorium, którym zarządzają dwa komputery. Już w trakcie misji analitycy zbadali kod źródłowy systemu operacyjnego liczący 2 miliony linii kodu. Znaleźli w nim setki błędów. Poprawa ich w warunkach trwającej misji jest niezwykle trudna i ryzykowna. Niektóre błędy mogą jednak okazać się krytyczne. W 1999 r. na skutek używania przez różne programy różnych jednostek siły (funtów oraz niutonów) zniszczeniu uległ satelita Mars Climate Orbiter.



Niektóre aplikacje i usługi systemowe mogą co jakiś czas generować nieoczekiwane obciążenie procesora lub dysku. Przykładem takiej usługi jest **indeksowanie plików** na dysku, dzięki któremu szybko można wyszukiwać potrzebne dokumenty. Podobnie instalacja aktualizacji odbywająca się w tle może powodować czasowy wzrost wykorzystania komputera. Działania takich usług nie powinno się jednak przerywać bez uzasadnionej potrzeby.

Ćwiczenie 10

Znajdź w dostępnych źródłach informację o tym, jak sprawdzić obciążenie procesora swojego smartfona przez poszczególne aplikacje.

Indeksowanie plików

Dobra rada

Zanim wyłączysz jakąkolwiek usługę, upewnij się, że wiesz, do czego służy. W przeciwnym razie możesz doprowadzić do utraty danych lub spowodować awarię systemu.

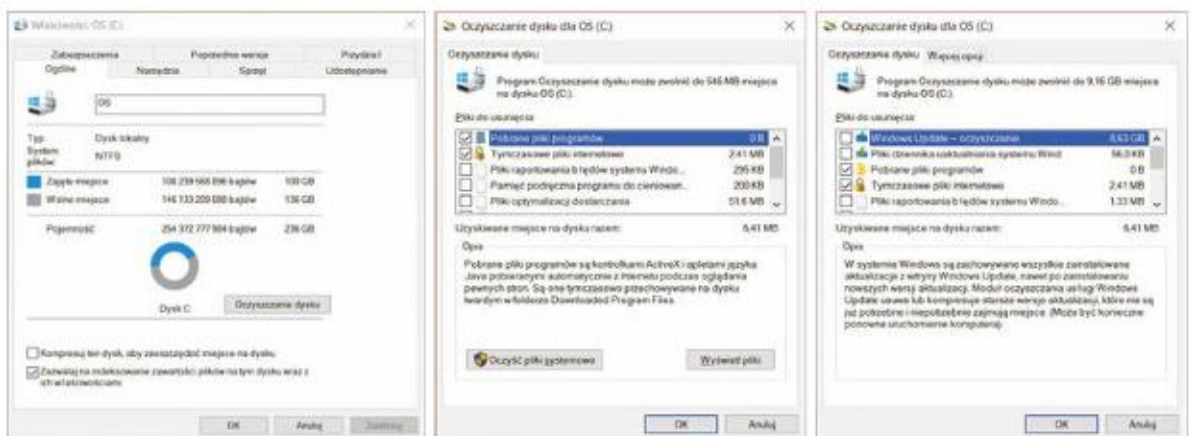
Brak miejsca na dysku

Niezależnie od objętości dysku komputera lub urządzenia mobilnego prędzej czy później może zabraknąć na nim miejsca, co powoduje, że system np. nie jest w stanie pobrać i zainstalować aktualizacji. W takich przypadkach pomóc mogą narzędzia do oczyszczania dysku. W systemie Windows 10 możemy skorzystać z narzędzia systemowego Oczyszczanie dysku (rys. 1.9).

Program wyświetla listę proponowanych rodzajów plików do usunięcia z systemu (np. plików tymczasowych, pobranych plików programów). Jeśli zaproponowana wielkość odzyskiwanego miejsca nie będzie satysfakcjonująca, można skorzystać z opcji **Oczyść pliki systemowe**. Po jej uruchomieniu na liście pojawiają się dodatkowe kategorie plików, np. poprzednie wersje systemu lub pobrane pliki aktualizacji. Dzięki ich usunięciu możemy odzyskać znaczną przestrzeń na dysku.

Warto wiedzieć

Niektóre systemy oferują wbudowane funkcje archiwizowania danych (np. zdjęć i filmów wykonanych na urządzeniach mobilnych), a także programów na wirtualnych dyskach sieciowych.



Rys. 1.9. Narzędzie Oczyszczanie dysku

Podsumowanie

- System operacyjny zapewnia wygodne, bezpieczne i wydajne środowisko, w którym użytkownicy mogą uruchamiać programy.
- Zadania realizowane przez system operacyjny możemy podzielić na cztery główne grupy, związane z zarządzaniem: sprzętem, danymi, procesami i komunikacją z użytkownikami.
- System operacyjny korzysta z systemów plików, aby wykonywać zadania związane z gromadzeniem danych i zarządzaniem nimi. Jeden system operacyjny może wykorzystywać wiele różnych systemów plików.
- Ochrona danych w systemie operacyjnym dotyczy m.in. tworzenia i ochrony silnych haseł użytkowników, tworzenia kopii zapasowych, szyfrowania danych, dbania o aktualizacje oprogramowania oraz ochronę przed wirusami i oprogramowaniem szpiegowskim.
- W razie awarii systemu komputerowego kopia zapasowa pozwala na odtworzenie danych użytkowników, a także programów oraz systemu operacyjnego – jeśli zostały w niej zapisane.

Zadania

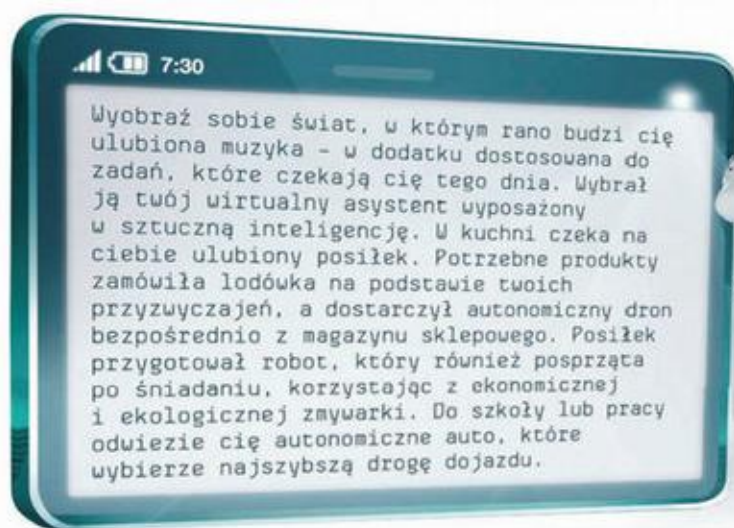
- ★ **1** Poszukaj informacji na temat systemów operacyjnych czasu rzeczywistego i stwórz krótką notatkę na ich temat. Uwzględnij ich cechy charakterystyczne oraz podaj przykłady zastosowania.
- ★ **2** Wyjaśnij, w jakim trybie – jądra czy użytkownika – powinien pracować program sterownika urządzenia w większości systemów operacyjnych.
- ★ **3** Sprawdź, czym różnią się systemy plików FAT32 oraz NTFS. Jaki system plików powinien obsługiwać dysk, na którym chcemy zapisać film o wielkości 10 GB?
- ★ **4** Na podstawie dostępnych źródeł dowiedz się, czym są fragmentacja i defragmentacja dysku. Sprawdź poziom fragmentacji dysku komputera, z którego korzystasz w szkolnej pracowni, i oceń, czy należałoby przeprowadzić jego defragmentację.
- ★★ **5** Znajdź informacje o rodzajach kopii zapasowych: pełną, różnicową i przyrostową. Omów różnice pomiędzy nimi.
- ★★ **6** Utwórz nośnik awaryjny, za pomocą którego uruchomisz komputer w sytuacji, gdy zainstalowany na nim system operacyjny nie uruchamia się lub nie działa prawidłowo.
- ★★ **7** Przygotuj notatkę o tym, w jaki sposób uruchomić tryb awaryjny w systemie Windows od wersji Windows 7. Opisz opcje dostępne dla trybu awaryjnego i wyjaśnij, do czego służą.
- ★★★ **8** Przygotuj prezentację na temat macierzy dysków RAID, w której wyjaśnisz ideę ich działania i zastosowanie.
- ★★★ **9** Dowiedz się, dlaczego administratorzy sieci komputerowych powinni znać polecenia trybu tekstowego obsługiwanych przez siebie systemów operacyjnych. Podaj przykłady.

2. Nowe technologie i oprogramowanie

Rzeczywistość postępuje bardzo szybko i obejmuje coraz więcej dziedzin życia. Świat wirtualny i otaczająca nas rzeczywistość coraz częściej się przenikają. Obserwujemy ten efekt nie tylko w grach, lecz także w medycynie, rolnictwie i sklepach, które odwiedzamy. Jeszcze kilkanaście lat temu wyprawa w nieznane miejsca wymagała korzystania z papierowej mapy, dzisiaj wystarczy użyć nawigacji w telefonie. Jakie nowe rozwiązania będą dostępne niebawem? W jaki sposób wpłynie to na nasze życie, pracę i zabawę?

Cele lekcji:

- Poznasz trendy w rozwoju technologii i możliwości jej wykorzystania w życiu codziennym.
- Poznasz podstawowe licencje oprogramowania.
- Nauczysz się rozpoznawać zagrożenia związane z rozwojem technologii.



Ćwiczenie 1

Przeprowadźcie w grupie burzę mózgów i zastanówcie się, jak mogłaby wyglądać reszta dnia, którego początek opisano powyżej. Uwzględnijcie dwie sytuacje:

- wszystkie urządzenia działają poprawnie,
- jedno z urządzeń ma awarię (opiszcie, jak wpłynie to na funkcjonowanie człowieka).

Wiele z przedstawionych wyżej udogodnień możemy mieć już dzisiaj. Niektóre są w fazie eksperymentów, ale ich wprowadzenie wcale nie jest tak odległe, jak mogłoby się wydawać. Naukowcy i inżynierowie nieustannie pracują nad systemami, które pozwoliłyby zrealizować wizje podobne do przedstawionej. A wszystko dzięki rozwojowi technologii.

2.1. Wirtualna i rozszerzona rzeczywistość

Gry, filmy i inne formy rozrywki – z tym najczęściej kojarzymy wirtualną lub rozszerzoną rzeczywistość. Być może znasz realizacje projektów wykorzystujących tę technologię. Warto jednak uporządkować związane z nią pojęcia.

Wirtualna rzeczywistość (VR) **Wirtualną rzeczywistością** (ang. *virtual reality* – VR) nazywamy stworzony komputerowo obraz sztucznej rzeczywistości, czyli przedmiotów, przestrzeni i zachodzących w niej zdarzeń. Może się składać z elementów istniejących w świecie rzeczywistym lub być symulacją świata fikcyjnego.

Rozszerzona rzeczywistość (AR) **Rozszerzoną rzeczywistością** (ang. *augmented reality* – AR) nazywamy system łączący świat rzeczywisty z generowanym komputerowo. Zazwyczaj wykorzystuje się do tego celu obraz z kamery, na który jest nałożona grafika, np. trójwymiarowa, generowana komputerowo w czasie rzeczywistym.

Dobra rada

Jeśli po skorzystaniu z okularów wirtualnej lub rozszerzonej rzeczywistości miewasz nudności albo zawroty głowy, być może odczuwasz skutki choroby symulatorowej. Jest to typowa dolegliwość osób trenujących na symulatorach (np. pilotów). Osobom odczuwającym dyskomfort zaleca się ograniczenie czasu korzystania z wirtualnej lub rozszerzonej rzeczywistości.

Zastosowania wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości

Wirtualna i rozszerzona rzeczywistość mają bardzo praktyczne zastosowania. Wykorzystuje się je m.in. do leczenia fobii, np. strachu przed pajakami czy lęku przestrzeni. Pacjent zakłada gogle wirtualnej lub rozszerzonej rzeczywistości (rys. 2.1) i stopniowo oswaja się z czynnikami wywołującymi u niego strach. Są one generowane komputerowo i do złudzenia przypominają rzeczywiste.



Rys. 2.1. Gogle wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości

Grafika 3D,
s. 270 

Wirtualną rzeczywistość wykorzystuje się również w medycynie – na podstawie przeprowadzonych badań tworzy się **model 3D** fragmentu ciała. Dzięki niemu chirurg może lepiej zaplanować operację.

Rozszerzona rzeczywistość pozwala nałożyć na obraz z kamery dodatkowe informacje i obrazy generowane komputerowo, więc świetnie się sprawdza np. w nawigacji i turystyce. Na podstawie rozpoznanego obrazu oraz lokalizacji urządzenia potrafią wyświetlić lub przeczytać

odpowiadający mu opis oraz nałożyć wirtualne obrazy, np. symulację historycznego wyglądu danego miejsca. Już dzisiaj wirtualni przewodnicy są stosowani w wielu muzeach, powstają też aplikacje, które oprowadzają turystów po ciekawych miejscach w miastach lub parkach narodowych.

Obie technologie przydają się także w edukacji. Mogą przybliżyć to, co jest daleko, np. przedstawić mapę nocnego nieba wraz z dodatkowymi informacjami na temat obiektów astronomicznych. Mogą również objaśnić to, co jest trudno dostępne dla ludzkiego oka, np. podczas nauki anatomii ludzkiego ciała (rys. 2.2).



Rys. 2.2. Rozszerzona rzeczywistość i nauka anatomii

Naukowcy mogą również wykorzystać te technologie np. do odtwarzania świata prehistorycznego lub do badania przyczyn katastrof, a architekci mogą obrazować w ten sposób tworzone projekty.

Ćwiczenie 2

Znajdź i wypróbuj bezpłatne aplikacje korzystające z rozszerzonej lub wirtualnej rzeczywistości, które umożliwiają:

- nakładanie wirtualnej mapy nieba na jego rzeczywisty obraz,
- badanie anatomii (człowieka lub zwierzęcia).

Warto wiedzieć

Gra Pokémon GO wykorzystuje technologię AR do łapania rysunkowych postaci w przestrzeni miejskiej. Zwolennicy podkreślali jej pozytywny wpływ na aktywność fizyczną grających, jednak w wyniku braku ostrożności graczy odnotowano wiele wypadków z ich udziałem.



Warto wiedzieć

W 1989 r. firma VPL Research zaprezentowała gogle EyePhone i rękawiczki DataGloves, wykorzystujące VR. Zestaw pozwalał na interakcję z przedmiotami w odpowiednich aplikacjach.



2.2. Sztuczna inteligencja

Sztuczna inteligencja (ang. *artificial intelligence* – AI) jest bardzo szerokim pojęciem. Technologia ta korzysta z dokonań wielu dziedzin nauki, m.in. robotyki i sieci neuronowych. Rolą sztucznej inteligencji jest wykonywanie stosunkowo trudnych zadań, które uznaje się za wymagające inteligencji, jeśli są podejmowane przez człowieka. Cechą charakterystyczną systemów sztucznej inteligencji jest to, że mają zdolność uczenia się.

Aby efektywnie działać, sztuczna inteligencja potrzebuje dostępu do:

- ▶ dużej liczby danych, tzw. *big data*,
- ▶ mocy obliczeniowej potrzebnej do ich analizy,
- ▶ sprzętu i oprogramowania.

Wymagania te w dużej mierze może spełnić **chmura obliczeniowa**.

• Sztuczna inteligencja

Chmura obliczeniowa,
s. 33

Zastosowania sztucznej inteligencji

Sztuczna inteligencja odgrywa znaczącą rolę w analizie dużej liczby danych. Ułatwia znajdowanie powiązań i zależności między nimi. Ma szerokie zastosowanie, np. w automatycznym rozpoznawaniu obiektów na obrazach, tłumaczeniu tekstów, ocenie zdolności kredytowej klientów banków, a nawet wykonywaniu operacji na giełdach papierów wartościowych.

Mechanizm sztucznej inteligencji wykorzystywany podczas oceny zdolności kredytowej bierze pod uwagę **profil** osoby chcącej uzyskać kredyt i porównuje go z profilami innych klientów, którzy taki kredyt posiadają. Sprawdza, w jaki sposób jest on spłacany, i na tej podstawie szacuje możliwości osoby ubiegającej się o pożyczkę.

Podobne mechanizmy działają przy automatycznym tłumaczeniu tekstów. Teksty są przekładane maszynowo, ale poprawki w nich wprowadza człowiek. W ten sposób system uczy się, jakie tłumaczenie w danym kontekście jest najlepsze. Tłumaczenie maszynowe będzie tym trafniejsze, im większa liczba tekstów zostanie przeanalizowana, przetłumaczona i poprawiona.

Ćwiczenie 3

Skorzystaj z tłumaczenia maszynowego dostępnego w internecie. Wypróbuj usługi dostępne w różnych serwisach, np. Bing Microsoft Translator oraz Tłumacz Google. Porównaj jakość tłumaczenia dowolnego tekstu z języka angielskiego na polski. Które tłumaczenie uważasz za lepsze? Jak myślisz, z czego może to wynikać?

Cyfrowa tożsamość,
s. 184–185 

Warto wiedzieć

Od 2015 r. w tokijskim hotelu Henn na Hotel recepcjoniści są robotami. Wyglądają one jak... dinozaury.



System ekspercki

to system komputerowy wykorzystujący tzw. bazy wiedzy i reguły wnioskowania do rozwiązywania problemów.

Mechanizmy uczenia się są stosowane również w tzw. **systemach eksperckich**. Na przykład w medycynie pomagają diagnozować choroby na podstawie zdjęć rentgenowskich lub obrazów tomografii komputerowej. Systemy są w stanie uczyć się szybciej od lekarzy radiologów i skuteczniej rozpoznawać anomalie na przedstawianych im obrazach. Aby to osiągnąć, system musi mieć dostęp do olbrzymiej bazy już opisanych zdjęć. Na jej podstawie zbiera i przetwarza dane potrzebne do analizy nowych zdjęć. Sama baza jednak nie wystarczy – system potrzebuje także mechanizmu, który będzie dawał mu informację zwrotną, czy jego rozpoznanie było prawidłowe. Dzięki temu może się uczyć i poprawiać swoją skuteczność.

2.3. Chmury obliczeniowe

Wraz z rozwojem technologii gromadzimy coraz więcej danych i musimy je gdzieś przechowywać. Coraz częściej korzystamy w tym celu z usług świadczonych w modelu chmury.

Chmurą obliczeniową będziemy nazywali usługę polegającą na udostępnieniu użytkownikowi za pośrednictwem internetu możliwości obliczeniowych dzięki przeznaczonym do tego celu: serwerom, bazom danych, sieciom, oprogramowaniu i narzędziom analitycznym.

Chmury obliczeniowe korzystają z olbrzymich centrów obliczeniowych zajmujących wielkie powierzchnie. Są na nich zgromadzone tysiące komputerów i dysków, które przetwarzają dane. Zauważ, że serwery również świadczące usługi w chmurze dostarczają nie tylko miejsca, lecz także mocy obliczeniowej.



Rys. 2.3. Centrum obliczeniowe

Warto wiedzieć

W październiku 1972 r. w pomieszczeniach Laboratorium Sztucznej Inteligencji Uniwersytetu Stanforda (USA) zorganizowano pierwszy turniej w grze komputerowej Spacewar. Wzięło w nim udział kilkunastu studentów i pracowników uniwersytetu. Dziś gracze e-sportowi są zawodowcami, a turnieje e-sportowe przyciągają do hal i przed ekrany setki milionów widzów.

Zastosowania chmury obliczeniowej

Jednym z powszechnie znanych zastosowań chmury obliczeniowej jest pakiet biurowy w formie aplikacji online. Przykładami takich narzędzi są Microsoft Office 365 oraz Dokumenty Google. Technologia chmury pozwala na współtworzenie dokumentów przez wiele osób w tym samym czasie, wykonywanie obliczeń w arkuszach kalkulacyjnych oraz gromadzenie utworzonych dokumentów na dysku.

Chmury obliczeniowe często wspierają technologię sztucznej inteligencji, np. podczas rozpoznawania obrazów. Chmura pozwala zgromadzić wiele obrazów, aby uruchomiony system sztucznej inteligencji mógł je przeanalizować i na tej podstawie stworzyć wzorce, które potem rozpozna na nowych, nieznanych mu wcześniej obrazach. Dzięki temu np. autonomiczne auto interpretuje sytuację na drodze, mimo że widzi ją po raz pierwszy. Podobnie monitoring lotniskowy może zidentyfikować twarz przestępcy, nawet jeśli jest on w przebraniu.

Warto wiedzieć

Samochód autonomiczny to pojazd kierowany przez system komputerowy. Takie auto może jeździć bez kierowcy.

A to ciekawe

Kodeks etyczny dla sztucznej inteligencji?

Wykorzystanie sztucznej inteligencji, szczególnie do sterowania różnego rodzaju urządzeniami, rodzi nowe problemy, m.in. natury moralnej. Co np. ma zrobić autonomiczne auto, które rozpozna, że grupa dorosłych osób wtargnęła na jezdnię, a jedyną możliwością ich ominięcia jest zjechać na pobocze, gdzie bawi się dziecko? Człowiek w tej sytuacji nie miałby czasu na analizę i zareagowałby instynktownie, ale samochód autonomiczny trzeba wcześniej nauczyć, jak ma się zachować. Jest to wyzwanie, przed którym stoimy jako społeczność korzystająca z nowoczesnej technologii.



Ćwiczenie 4

Przetestuj działanie usługi Google Street View. Za jej pomocą wyszukaj dowolny obiekt w twojej okolicy. Sprawdź, czego możesz się o nim dowiedzieć. Zastanów się, skąd usługa czerpie dane. Czy za ich wprowadzeniem do systemu stoi armia pracowników?

2.4. Automatyzacja i robotyka

Automatyzacja otacza nas niemal na każdym kroku. Rozpoczęła się na dobre wraz z nadejściem ery przemysłowej. Maszyny od zawsze pomagały ludziom w ciężkiej lub nużącej pracy polegającej na wykonywaniu powtarzających się czynności. Pozwalały też wprowadzić oszczędności, gdyż zmniejszały koszty zatrudnienia.

Od początku proces ten jednak budził wątpliwości, czy w ten sposób nisko wykwalifikowani pracownicy nie tracą zajęcia. Dotychczas historia pokazała, że automatyzacja umożliwiła rozwój i nie odebrała ludziom pracy – spowodowała raczej, że jedne stanowiska zastąpiono innymi.

Zastosowania automatów i robotów

Dzisiaj automaty spotykamy w domu, na ulicy, w urzędach, fabrykach i restauracjach. Możemy kupić w nich bilet na autobus albo do kina, a w samoobsługowej restauracji złożyć zamówienie i za nie zapłacić – bez kolejki i szybciej niż u kasjera. Spotykamy też automaty, które nie tylko sprzedają gotowe przekąski, lecz także zgodnie z naszym życzeniem przygotowują np. pizzę ze świeżych składników.

W obowiązkach domowych od lat ludziom pomagają pralki, zmywarki i coraz bardziej popularne automatyczne odkurzacze. Samochody wyposażane są w systemy, które ułatwiają kierowcy prowadzenie pojazdu i poprawiają jego bezpieczeństwo – np. automatycznie parkują lub hamują w niebezpiecznej sytuacji.

Warto wiedzieć

Od 2005 r. pierwsza linia metra w Paryżu jest w pełni zautomatyzowana i poruszają się nią pociągi autonomiczne. Takie linie metra stają się powoli standardem – funkcjonują w wielu krajach, m.in. w Hiszpanii, Brazylii, Singapurze, Turcji i Wielkiej Brytanii.



Rys. 2.4. Robonaut 2 – pierwszy robot wysłany na Międzynarodową Stację Kosmiczną w 2011 r.

Roboty znalazły zastosowanie m.in. w:

- ▶ badaniach naukowych w przestrzeni kosmicznej (rys. 2.4), na dnie oceanu i w innych miejscach trudno dostępnych dla człowieka,
- ▶ wojsku – realizują zadania bojowe i pomagają przy rozbrajaniu bomb,
- ▶ przemyśle – pracują w fabrykach i magazynach,
- ▶ rozrywce – jako urządzenia, które mogą odtworzyć film, zaśpiewać lub zatańczyć,
- ▶ edukacji – pomagają w nauce programowania, robotyki i języków obcych.

Ćwiczenie 5

Na podstawie dostępnych źródeł wyjaśnij, czym jest inteligentny dom.

Warto wiedzieć

Czynności wykonywane rutynowo przez człowieka dla twórców robota mogą stanowić spore wyzwanie. Na przykład zwykłe podanie kubka wody wymaga określenia, z jaką siłą należy go objąć i podnieść. To z kolei zależy od rozmiaru kubka i materiału, z którego jest wykonany.

2.5. Druk 3D

W ostatnich latach dużą popularność zdobywają **drukarki 3D**, zwane również **drukarkami przestrzennymi**. Koszty ich eksploatacji są coraz niższe, a zastosowania z roku na rok szersze. Urządzenia te pozwalają drukować różnego rodzaju modele i prototypy. Mogą korzystać z rozmaitych materiałów, również jadalnych.

● **Drukarka 3D (drukarka przestrzenna)**

Zastosowanie druku 3D

Drukarki 3D (rys. 2.5) stały się szczególnie użyteczne dla inżynierów i projektantów, którzy dzięki nim stosunkowo szybko i tanio mogą przetestować swoje projekty. Profesjonalne drukarki pozwalają też na wydruk części zamiennych, np. do zabytkowych maszyn, dla których takie części są niedostępne. Wystarczy przygotować odpowiedni model 3D.

Warto wiedzieć

Londyńska restauracja Food Ink jest jednym z pierwszych na świecie lokali oferujących posiłki z drukarki 3D.



Rys. 2.5. Drukarka 3D w trakcie pracy

Dobra rada

Modele 3D zaprojektujesz samodzielnie w programie do grafiki 3D. Możesz też skorzystać z gotowych projektów dostępnych w serwisach internetowych działających w modelu chmury.

Drukarki 3D mają zastosowanie również w medycynie. Już dziś dostępne i sprawdzone są metody druku modelu danego organu. Chirurg może na nim przećwiczyć operację, zanim przeprowadzi ją na pacjencie. Od kilku lat drukarki wykorzystuje się również do produkcji organów do transplantacji – np. mięśni, uszu, nosów. Drukuje się je z żywych komórek nakładanych na biodegradowalne rusztowanie.

**Zapamiętaj**

Łączenie dokonane różnych dziedzin techniki, np. chmury obliczeniowej, sztucznej inteligencji, osiągnięć automatyki i robotyki, pozwala tworzyć coraz bardziej zaawansowane i skuteczne rozwiązania technologiczne.

Prawo autorskie,
s. 122–125

Licencja**Dobra rada**

Każdą licencję traktuj jako unikalny dokument, który należy przeczytać i stosować się do jego zapisów.

2.6. Licencje oprogramowania

Omówione dotychczas technologie wdraża się zazwyczaj poprzez odpowiednie oprogramowanie komputerowe. Choć może nie wszyscy zdają sobie z tego sprawę, program komputerowy podlega ochronie prawnej, podobnie jak utwory literackie lub muzyczne. Twórcom programu również przysługują **prawa autorskie**, a jednym z podstawowych pojęć z tego zakresu jest licencja oprogramowania.

Licencja jest dokumentem prawnym określającym warunki korzystania z danego utworu. W przypadku oprogramowania licencja obejmuje dwa zagadnienia: zasady korzystania z oprogramowania i zasady jego dystrybucji.

Licencja najczęściej ma postać umowy zawartej między użytkownikiem (licencjobiorcą) a twórcą oprogramowania (lub innym podmiotem dysponującym autorskimi prawami majątkowymi). Jeśli licencja nie została formalnie zapisana, obowiązują zasady ochrony praw autorskich zawarte w ustawie o prawie autorskim i prawach pokrewnych.

A to ciekawe

Samonaprawa maszyn

Analizując możliwości obecnie dostępnej technologii, nietrudno sobie wyobrazić, że niedługo mogłyby powstać fabryki, w których będą pracować wyłącznie roboty. Jeśli któryś z nich ulegnie awarii, system sztucznej inteligencji rozpozna przyczynę, uszkodzona część zostanie wydrukowana, a inny robot ją wymieni. Sztuczna inteligencja mogłaby również analizować działanie oprogramowania, testować je i wprowadzać poprawki.



Aby ułatwić użytkownikom zrozumienie najważniejszych postanowień umów licencyjnych, wyróżniono rodzaje licencji oprogramowania. Tabela 2.1 przedstawia kilka z nich.

Rodzaj licencji	Najważniejsze cechy licencji	Uwagi
Adware	Można bezpłatnie używać oprogramowania, ale producent może umieszczać w nim reklamy.	Producent oprogramowania zarabia na reklamach. Czasem istnieje możliwość wniesienia przez użytkownika opłaty i stałego lub czasowego usunięcia wyświetlania reklam. Terminem „adware” określa się również szkodliwe oprogramowanie, które wyświetla niechciane przez użytkownika reklamy.
Demo – wersja demonstracyjna	Oprogramowanie ma ograniczoną funkcjonalność.	Wersja demo służy do wypromowania programu. Jest w niej dostępna tylko część funkcji.
Freeware	Można bezpłatnie używać oprogramowania, ale nie wolno wprowadzać zmian w jego kodzie. Wolno także udostępniać kopie programu, ale nie wolno pobierać za to opłat.	Bezpłatne użytkowanie może być ograniczone, np. do użytku niekomercyjnego. Możemy także spotkać wersję Donationware – wtedy w programie jest wyświetlana prośba o wsparcie finansowe autorów lub wskazanego celu (np. charytatywnego). Wpłacenie datku nie ma wpływu na funkcjonalność programu.
GNU General Public License	Użytkownik ma dostęp do kodów źródłowych, może je modyfikować i rozwijać oprogramowanie.	Kod źródłowy programu powstały na licencji GPL nie może być użyty w programach na innych licencjach.
Trial – wersja próbna	Oprogramowanie jest w pełni funkcjonalne, ale można go używać tylko przez określony czas. Po tym okresie użytkownik musi wykupić licencję.	Ograniczenia mogą dotyczyć albo czasu trwania licencji, albo liczby uruchomień programu.
Shareware	Oprogramowanie jest dostępne bezpłatnie i można dzielić się jego kopiami z innymi użytkownikami. Zazwyczaj korzystanie z pełnej funkcjonalności lub usunięcie wyświetlanych w programie reklam wymaga wniesienia dodatkowych opłat lub wykupienia licencji.	Shareware obejmuje takie kategorie licencji jak: Adware, Trial, Demo.

Tabela 2.1. Rodzaje licencji oprogramowania

Wolne i otwarte oprogramowanie

Wielu użytkowników oprogramowania sprzeciwia się jego całkowitej komercjalizacji. Uważają oni, że w interesie publicznym leży, aby wszyscy mieli dostęp do kodów źródłowych programów i mogli je rozwijać.

Dwie główne grupy działające w tej sprawie to **Ruch Wolnego Oprogramowania** (ang. *Free Software Movement*), stworzony przez Richarda Stallmana, oraz **Ruch Otwartego Oprogramowania** (ang. *Open Source Software Movement*), założony m.in. przez Erica Raymonda i Johna Maddoga Halla. Wspólną ideą obu ruchów jest sprzeciw wobec przyznawania praw własności oprogramowaniu. Różnice pojawiają się w podejściu do tworzenia licencji.

● **Ruch Wolnego Oprogramowania**

● **Ruch Otwartego Oprogramowania**

Ruch Wolnego Oprogramowania sformułował cztery podstawowe kryteria pozwalające ocenić, czy oprogramowanie można uznać za wolne. Przedstawia je tabela 2.2.

Wolność 0	Wolno uruchamiać program w dowolnym celu.
Wolność 1	Wolno analizować, jak działa program, i zmieniać go, aby robił to, czego potrzebujemy i w taki sposób, jak chcemy. Twórca musi zapewnić dostęp do kodu źródłowego.
Wolność 2	Wolno rozpowszechniać kopie, aby pomóc innym ludziom.
Wolność 3	Wolno udoskonalać program i rozpowszechniać własne ulepszenia, dzięki czemu może z nich skorzystać cała społeczność. Twórca musi zapewnić dostęp do kodu źródłowego.

Tabela 2.2. Kryteria wolności oprogramowania stworzone przez Ruch Wolnego Oprogramowania

Dobra rada

Pamiętaj, że termin „wolne oprogramowanie” nie oznacza, że jest ono darmowe.

Licencja GNU GPL,
s. 37 

Wystarczy, że licencja nie spełnia choćby jednego kryterium, by uznać ją za niespełniającą wymagań licencji wolnego oprogramowania.

Ruch Otwartego Oprogramowania jest mniej restrykcyjny wobec tworzenia różnych modeli biznesowych i kładzie nacisk na jakość i niezawodność oprogramowania. Zdarza się, że niektóre licencje mają wsparcie obu nurtów. Tak jest w przypadku popularnej licencji **GNU GPL**.

2.7. Zagrożenia wynikające z rozwoju technologii

Rzeczywistość przynosi wiele korzyści. Dzięki nowym usługom, aplikacjom i urządzeniom możemy:

- ▶ łatwiej wykonywać codzienne obowiązki,
- ▶ realizować zupełnie nowe zadania i projekty,
- ▶ korzystać z nowych form rozrywki.

Należy jednak pamiętać, że dla twórców nowych rozwiązań technologicznych są one sposobem na zarabianie pieniędzy. Nawet jeśli bezpośrednio nie płacimy za usługi, z których korzystamy, ich właściciele zarabiają. Z założenia nie ma w tym nic złego. Warto jednak wiedzieć, czy nie odbywa się to np. kosztem przekazywania naszych danych innym podmiotom i wykorzystywania ich w sposób, który nie jest dla nas korzystny.

Wyobraź sobie, że wirtualny asystent w twoim telefonie to sztuczna inteligencja, która ma dostęp do danych z twoich serwisów społecznościowych. Dzięki temu może podpowiadać ci, co kupić w promocyjnej cenie oraz jak spędzić czas z przyjaciółmi. Zna twoje przyzwyczajenia, zachowania, znajomych. Ma dostęp do twoich zdjęć i może rozpoznać, gdzie zostały zrobione, a więc wie, kiedy i gdzie robisz zakupy oraz jak spędzasz czas wolny. Potrafi też wywnioskować, z kim mieszkasz – w końcu wasze telefony również mieszkają w jednym domu.

Warto wiedzieć

Clickbait jest to sposób generowania większej liczby odwiedzających stronę internetową (a zatem zwiększania przychodów z reklam), który polega na tworzeniu sensacyjnych nagłówków z przyciągającym wzrok zdjęciem. Takie wiadomości są chętnie rozsyłane w sieciach społecznościowych.

Ćwiczenie 6

Na podstawie powyższego opisu zastanów się, co mogłoby się stać, gdyby twój wirtualny asystent wykorzystał wszystkie udostępnione przez ciebie dane w innym celu niż pomaganie ci.

Niesprawdzone informacje

Kiedy opracowujesz referaty, odrabiasz lekcje i przygotowujesz się do sprawdzianów, zapewne korzystasz z danych znalezionych w internecie. Dzięki sieci mamy łatwiejszy i szybszy dostęp do informacji, a przez to także do edukacji. Kursy i materiały zamieszczone w sieci stanowią świetne uzupełnienie szkolnych lekcji, czasem nawet mogą je zastępować.

Pamiętaj jednak, by korzystać ze sprawdzonych źródeł – zarówno kiedy szukasz danych, jak również kiedy korzystasz z samouczków i szkoleń online. Informacje warto sprawdzać w kilku miejscach i za każdym razem oceniać **wiarygodność źródła**. Inaczej łatwo paść ofiarą oszustwa lub manipulacji. Nie warto bezkrytycznie przyjmować stanowiska prezentowanego przez innych – zdecydowanie lepiej wyrobić sobie własną opinię.

Wiarygodne źródła informacji,
s. 126–127 

Ćwiczenie 7

Zastanów się, jakie cechy artykułów, wpisów blogowych i komentarzy znajdujących w sieci mogą świadczyć, że podawane w nich informacje są wiarygodne. W jaki sposób można je weryfikować?

Problemy ze zdrowiem

Choć może rzadko o tym myślimy, technologia wpływa na nasze zdrowie fizyczne. Warto zadbać także o nie, tzn. przestrzegać zasad dotyczących ergonomii korzystania z komputera i urządzeń mobilnych. Unikniemy wówczas problemów ze wzrokiem, wad postawy lub zespołu cieśni nadgarstka. Odpowiednio dobrana wysokość biurka, pozycja monitora i jasność ekranu oraz robienie regularnych przerw w pracy przy komputerze mogą bardzo w tym pomóc.

Warto wiedzieć

Zespół cieśni nadgarstka to zaburzenie funkcji nerwu pośrodkowego (występującego w okolicy nadgarstka) powodowane przewlekłym uciskiem. Jedną z przyczyn może być wielogodzinne pisanie na klawiaturze.

Ćwiczenie 8

Odszukaj w dostępnych źródłach, jakie są zalecenia BHP dla osób pracujących przy komputerze.

Uzależnienia

W mediach od lat mówi się o uzależnieniu od internetu. Być może na wielu z nas nie robi to już wrażenia. Myślimy, że nas ten problem nie dotyczy. Czy rzeczywiście?

Jak reagujesz, gdy po wyjściu na spacer lub do szkoły okazuje się, że nie masz ze sobą telefonu? Jak podczas spotkań zachowują się twoi

Dobra rada

Efektom uzależnienia od technologii może być:

- ▶ zaniedbywanie obowiązków (np. domowych i szkolnych),
- ▶ odczuwanie smutku lub zdenerwowania w sytuacji ograniczania dostępu do technologii,
- ▶ nieszczerze odpowiedzi na pytania o czas spędzony przed ekranem,
- ▶ ograniczanie snu na rzecz korzystania z technologii.

Jeśli czujesz, że powyższy opis może dotyczyć Ciebie, porozmawiaj o tym ze swoimi opiekunami lub wychowawcą klasy.

przyjaciele i rodzina – czy często sięgają po telefon? A ty? Jak często w towarzystwie zaglądasz na portale społecznościowe lub czytasz wiadomości? Warto się zastanowić, czy uciekając w rzeczywistość wirtualną, nie tracimy szansy na spędzenia czasu z bliskimi tu i teraz. Nawet jeśli nie jest to jeszcze uzależnienie w ścisłym sensie, to może się w nie łatwo przerodzić. Dlatego warto czasami przeanalizować własne zachowanie i zachować umiar.

Ćwiczenie 9

Poszukaj kampanii społecznych związanych z problematyką uzależnienia od sieci. Jakie inne przykłady uzależnienia współczesnego człowieka od technologii potrafisz sobie wyobrazić?

Uzależnienie od technologii możemy postrzegać także w inny sposób. Na przykład jako bezradność, gdy nie możemy z niej skorzystać w określonych sytuacjach. Wielu kierowców nie potrafi już dzisiaj jeździć bez nawigacji GPS, a coraz częściej dotyczy to także osób poruszających się pieszo, np. wybierających się na górskie szlaki.

Technologia bez wątpienia ułatwia nam życie codzienne. Warto jednak umieć radzić sobie bez niej i być przygotowanym na wypadek, gdyby nie można było z niej skorzystać. Na przykład kiedy wybieramy się w dłuższą podróż samochodem, do obcego miasta, warto zaopatrzyć się w mapę i potrafić ustalić na niej swoje położenie. Wówczas w awaryjnej sytuacji poradzimy sobie i nie będziemy zależni od urządzeń.

Ćwiczenie 10

Poszukaj informacji na temat zjawiska blackout. Czy jesteśmy na nie przygotowani – jako jednostki oraz jako całe społeczeństwo?

Zagrożenia społeczne

Wykluczenie cyfrowe to jedno z najczęściej wymienianych zagrożeń społecznych związanych z rozwojem nowych technologii. Najczęściej o wykluczeniu mówi się w odniesieniu do starszego pokolenia. Negatywny wpływ rozwoju technologii na społeczeństwo może być jednak szerszy i należy go rozpatrywać także np. w kontekście ekonomicznym.

Szeroko rozumiana automatyzacja zastępuje ludzi w wypełnianiu wielu obowiązków. Dzięki rozwojowi sztucznej inteligencji maszyny zaczynają być zdolne do wykonywania zawodów uznawanych dotychczas za domenę ludzi. Wydaje się, że w miejsce tych stanowisk powstaną inne, np. związane z serwisowaniem maszyn i urządzeń oraz ich produkcją.

Jednak czy na pewno tak będzie? Czy dla wszystkich, którzy stracą pracę, znajdą się inne stanowiska? Czy nowa technologia nie spowoduje wzrostu bezrobocia, a w konsekwencji braku klientów? Są to bardzo ważne pytania, na które już dzisiaj należy szukać odpowiedzi.

Więcej na temat wpływu technologii na społeczeństwo znajdziesz na s. 196–200 



Podsumowanie

- Wirtualna rzeczywistość to obraz sztucznej rzeczywistości stworzony komputerowo, a rozszerzona rzeczywistość to system łączący realne otoczenie z rzeczywistością wirtualną.
- Cechą charakterystyczną systemów sztucznej inteligencji jest to, że mogą się uczyć na podstawie dostarczonych danych.
- Chmura obliczeniowa to usługa polegająca na udostępnieniu użytkownikowi za pośrednictwem internetu możliwości obliczeniowych, np. serwerów, oprogramowania i baz danych.
- Do zagrożeń wynikających z rozwoju technologii możemy zaliczyć: rozprzestrzenianie się w sieci fałszywych informacji, uzależnienie od technologii, wykluczenie społeczne, problemy zdrowotne.



Zadania

- * **1** Wymyśl własną usługę na urządzenia mobilne, która nie jest obecnie dostępna, a która wykorzystywałaby technologie i rozwiązania opisane w tym temacie podręcznika.
- * **2** Znajdź informacje na temat ruchu luddystów. Czy mieli rację? Jak można by to odnieść do dzisiejszej sytuacji i rozwoju technologii? Przygotuj prezentację na ten temat.
- * **3** Znajdź aplikację umożliwiającą ożywianie zdjęć twarzy i podkładanie pod nie głosu. Przygotuj krótki pokaz jej możliwości.
- ** **4** Przygotuj notatkę o przyszłości samochodów autonomicznych, uwzględniając korzyści i zagrożenia dla pasażerów oraz przechodniów.
- ** **5** Przygotuj zestawienie minimum trzech wybranych ofert bankowości online z opisem technologii zastosowanych w procesach: logowania na stronie banku, wykonywania przelewów różnymi metodami i ich autoryzacji.
- ** **6** Stwórz ścienną gazetkę szkolną na jeden z niżej wymienionych tematów:
 - Internet rzeczy,
 - urządzenia ułatwiające osobom z różnymi niepełnosprawnościami korzystanie z komputerów i zasobów internetu.
 Posługując się aplikacją do tworzenia rozszerzonej rzeczywistości, stwórz filmy, artykuły lub infografiki uzupełniające informacje z gazetki.
- *** **7** Przygotuj prezentację na temat tzw. niewidzialnej bankowości. Opisz zastosowane w niej technologie oraz korzyści i zagrożenia z niej wynikające.
- *** **8** W dostępnych źródłach sprawdź, na czym polega blockchain. Przygotuj krótką prezentację, w której przedstawisz jego możliwości.



3. Projektowanie zestawu komputerowego

Aby posługiwać się technologią informacyjną, trzeba mieć dostęp do sprzętu i współpracującego z nim oprogramowania. Co warto wziąć pod uwagę przy ich zakupie? Z pewnością ważne są koszt i parametry techniczne. Najczęściej występuje między nimi zależność – im droższy sprzęt, tym lepsze parametry. Przede wszystkim jednak zastanów się, do czego będziesz używać komputera. To pomoże ci optymalnie dobrać sprzęt i oprogramowanie.

Cele lekcji

- Zrozumiesz kryteria doboru sprzętu i oprogramowania.
- Poznasz kluczowe elementy zestawu komputerowego do domu, dla gracza i dla profesjonalisty.

3.1. Jak dobrać elementy zestawu komputerowego

Podczas wyboru komputera można brać pod uwagę różne kryteria, np. mobilność, wydajność lub specyficzne przeznaczenie sprzętu. Większość z nas ma do dyspozycji określony budżet, a więc ważna będzie cena.

Aby dokonać właściwego wyboru, trzeba określić własne priorytety, tzn. wskazać kryteria, które są dla nas kluczowe, oraz te, które mają drugorzędne znaczenie. Dzięki temu będzie można stwierdzić, w które parametry komputera warto więcej zainwestować, a na których można zaoszczędzić.

Elementy zestawu komputerowego

Do podstawowych urządzeń wchodzących w skład **zestawu komputerowego** możemy zaliczyć:

- ▶ płytę główną,
- ▶ procesor,
- ▶ dysk HDD lub SSD,
- ▶ pamięć RAM i pamięć ROM,
- ▶ zasilacz,
- ▶ karty: sieciową, graficzną i dźwiękową.

Urządzenia mobilne są dodatkowo wyposażone we wbudowaną kamerę i ekran dotykowy, coraz częściej także w czytnik linii papilarnych, który pozwala zweryfikować tożsamość użytkownika. W komputerach stacjonarnych i laptopach można również znaleźć takie elementy jak napęd płyt CD, DVD lub Blu-ray.

Parametry poszczególnych elementów należy dobrać tak, by najsłabsze ogniwo spośród urządzeń nie miało zbyt dużego wpływu na funkcjonalność całego zestawu.

Zestaw komputerowy a oprogramowanie

Zestaw komputerowy należy wyposażać w system operacyjny i odpowiednie oprogramowanie użytkowe. Ważne, by wybrać je w sposób przemyślany, tak aby pozwalały realizować zakładane zadania.

Podczas wyboru systemu operacyjnego warto wziąć pod uwagę:

- ▶ czy system jest bezpieczny i czy zapewnia możliwość ochrony komputera przed złośliwym oprogramowaniem (np. czy dana wersja systemu będzie rozwijana),
- ▶ czy są dostępne sterowniki umożliwiające optymalne wykorzystanie sprzętu, który będziemy podłączać do komputera,
- ▶ czy na dany system dostępne jest oprogramowanie użytkowe, którego potrzebujemy,
- ▶ na ile dobrze znamy dany system i czy umiemy sobie poradzić w sytuacjach awaryjnych.

• Czynniki wyboru oprogramowania systemowego

Kiedy natomiast dobieramy oprogramowanie użytkowe, warto zwrócić uwagę na:

- ▶ funkcjonalność i przydatność oprogramowania,
- ▶ obsługę standardowych formatów,
- ▶ koszty związane z zakupem licencji.

• Czynniki wyboru oprogramowania użytkowego

W dalszej części tematu zajmiemy się projektowaniem konfiguracji komputera stacjonarnego. Przeanalizujemy trzy rodzaje zastosowań takiego zestawu. Pierwsze to standardowe korzystanie z komputera do: przeglądania e-zasobów, komunikowania się, używania oprogramowania biurowego i multimediów. Zestaw o takim zastosowaniu umownie nazwiemy komputerem domowym. Drugim rodzajem sprzętu będzie komputer przeznaczony do zaawansowanych gier. Trzeci zestaw to profesjonalny komputer dostosowany do wykonywanej pracy.

A to ciekawe

Lista 500 superkomputerów

Ranking najszybszych superkomputerów na świecie jest tworzony na podstawie tzw. testu LINPACK, który mierzy, jak szybko komputer rozwiązuje skomplikowany układ równań liniowych. Jednostką, która wyraża szybkość komputera w tym teście, jest flops (ang. *floating point operations per second*). Określa ona liczbę pewnego typu operacji (tzw. operacji zmiennoprzecinkowych) wykonywanych w jednej sekundzie pracy komputera. W momencie pisania tego podręcznika najszybszym superkomputerem, z wynikiem $143\,500 \cdot 10^{12}$ flops, jest komputer Summit, który wykorzystuje 2 397 824 rdzeni i 2 801 664 GB pamięci RAM.



Attribution 2.0 Generic (CC BY 2.0)
<https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/legalcode>



Warto wiedzieć

Komputer domowy nazywano kiedyś multimedialnym. Dziś coraz rzadziej używa się tego pojęcia, ponieważ każdy komputer pozwala korzystać z różnych form przekazywania informacji: tekstu, grafiki, dźwięków i ruchomych obrazów.

Dobra rada

Jeśli laptop będziesz często przenosić, duże znaczenie będą mieć: waga urządzenia, wielkość ekranu oraz czas pracy na baterii. W takiej sytuacji rozważ wybór modelu z mniejszym ekranem.

3.2. Zestaw komputerowy do domu

Pierwszym z analizowanych typów zestawów komputerowych będzie tzw. komputer domowy, czyli komputer używany głównie w domu do korzystania z:

- ▶ podstawowych usług internetowych (np. poczta elektroniczna, WWW, chmura obliczeniowa),
- ▶ multimediiów,
- ▶ oprogramowania biurowego,
- ▶ programów graficznych.

Od komputera domowego oczekujemy, że będzie sobie radził z aplikacjami wykonującymi mniej złożone zadania (np. przeglądarkami internetowymi lub odtwarzaczami filmów) i będzie spełniał minimalne wymagania w zakresie ergonomii pracy przy komputerze.

W warunkach domowych dobrze sprawdzi się komputer przenośny. Można do niego podłączyć dodatkowy monitor i klawiaturę oraz mysz, co zniweluje ograniczenia związane z wielkością urządzenia. Zaletą laptopa jest również to, że działa nawet w czasie awarii prądu. Można go także łatwo przenosić do innych pomieszczeń. Komputer przenośny ma jednak istotną wadę: nie można w nim wymieniać podzespołów albo jest to możliwe tylko w ograniczonym zakresie. Dlatego przed zakupem laptopa należy zwrócić szczególną uwagę na dopasowanie sprzętu do własnych potrzeb.

Komputery stacjonarne dają w tym zakresie więcej swobody – mają większą obudowę, dzięki czemu można w nich wymieniać wiele części oraz wstawiać dodatkowe komponenty.

W zestawie komputerowym wykorzystywanym w domu warto rozważyć zastosowanie procesora ze zintegrowanym układem graficznym. Zintegrowane układy graficzne stają się coraz wydajniejsze i w zastosowaniach domowych z powodzeniem mogą zastąpić karty graficzne. Taka optymalizacja pozwala na obniżenie ceny całego zestawu. Płyta główna powinna jednak zawierać różne wyjścia wideo, aby można było do niej podłączyć monitory wykorzystujące różnego typu złącza.

Do najważniejszych elementów zestawu komputerowego do domu można zaliczyć:

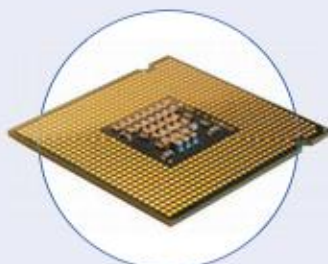
- ▶ procesor ze zintegrowanym układem graficznym,
- ▶ podstawową płytę główną, zawierającą różne wyjścia wideo,
- ▶ pamięć RAM wystarczającą na potrzeby systemu operacyjnego i uruchomienie kilku aplikacji, np. 8 GB,
- ▶ dysk SSD, który umożliwi szybkie uruchomienie systemu operacyjnego i dostęp do plików na dysku,
- ▶ prostą obudowę, zapewniającą dobry przepływ powietrza,
- ▶ średniej klasy zasilacz z certyfikatem jakości.



Przykładowe parametry komputera domowego

Procesor

Procesor o taktowaniu 3 GHz (4 rdzenie i 4 wątki) ze zintegrowanym układem graficznym



Dysk

Dysk SSD 240 GB, dodatkowo można dołączyć dysk HDD 1 TB jako magazyn danych



Obudowa

Prosta obudowa zapewniająca właściwy przepływ powietrza



Zasilacz

Zasilacz z certyfikatem 80 Plus Bronze



Pamięć operacyjna

Pamięć RAM DDR4 o pojemności 8 GB

Monitor

Monitor z przekątną od 21 do 27 cali o rozdzielczości 1920 × 1080 px i częstotliwości 60 Hz

**Warto wiedzieć**

Komputer dla gracza nazywa się często komputerem gamingowym.

Warto wiedzieć

Przykładami silników gier są: Unreal Engine, Anvil Engine, Quake Engine, RAGE, Aurora Engine.

Efekt wąskiego gardła**Warto wiedzieć**

Do wielu gier stosuje się dodatkowe akcesoria, np. specjalne fotele do symulatorów wyścigów.



Liczba klatek na sekundę,
s. 289

3.3. Zestaw komputerowy dla gracza

Dzisiaj pełnoprawną kategorią zestawów komputerowych są zestawy dla graczy. Wyróżnienie ich jako osobnej grupy jest potrzebne, ponieważ:

- ▶ od kilku lat obserwujemy dynamiczny rozwój rynku e-sportu i jego wpływ na zachowania konsumentów,
- ▶ współczesne gry komputerowe mają stosunkowo duże wymagania sprzętowe,
- ▶ producenci sprzętu komputerowego współpracują z twórcami gier oraz ligami zrzeszającymi profesjonalnych graczy,
- ▶ niektóre gry komputerowe wymagają specjalistycznego sprzętu.

Aby wybrać odpowiedni komputer dla gracza, najpierw trzeba poznać wymagania gry lub gier, których będzie on używać. Wiele zestawów komputerowych dla graczy projektuje się bowiem pod konkretną grę.

Silnik gier Gry wykorzystują specjalistyczne oprogramowanie zwane **silnikami gier**. Są to płatne lub bezpłatne programy, które twórcom gier ułatwiają projektowanie scen i efektów graficznych.

Obecnie silniki gier mogą wymagać wykorzystania wydajniejszych procesorów lub kart graficznych. Istotne jest właściwe dopasowanie wydajności procesora do wydajności karty graficznej i na odwrót. Dzięki temu unikniemy tzw. **efektu wąskiego gardła** (ang. *bottleneck*). Polega on na tym, że z powodu słabszej karty graficznej nie są wykorzystywane możliwości silnego procesora lub odwrotnie – słabszy procesor nie pozwala optymalnie korzystać z dobrej karty graficznej. W sprawie dopasowania tych parametrów warto zasięgnąć opinii specjalistów.

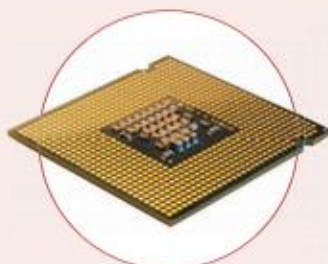
Do najważniejszych elementów zestawu komputerowego dla gracza można zaliczyć:

- ▶ procesor z odpowiednio dobranym chłodzeniem, np. powietrzem lub wodą w układzie AIO (ang. *All in One*),
- ▶ wydajną kartę graficzną (z odpowiednio dobranym chłodzeniem), która będzie dobrze współpracowała z procesorem, powinna też obsługiwać możliwie najwyższą rozdzielczość,
- ▶ monitor z bardzo dobrej jakości matrycą i wysoką częstotliwością odświeżania (np. 144 Hz), które pozwolą wyświetlić obrazy w odpowiedniej jakości,
- ▶ pamięć RAM o dużej pojemności i z możliwie wysokim taktowaniem, które pozwoli wyświetlić grafikę o większej **liczbie klatek na sekundę** (fps),
- ▶ szybki dysk SSD lub dwa – jeden z przeznaczeniem na grę, drugi na system operacyjny,
- ▶ obudowę, która bardzo dobrze wyciszy pracę komputera oraz schłodzi jego podzespoły,
- ▶ kartę sieciową wysokiej jakości, która pozwoli na jak najpłynniejszą rozgrywkę w sieci.

Przykładowe parametry komputera dla gracza

Procesor

Bardzo mocny procesor dopasowany do konkretnej gry, chłodzony powietrzem lub wodą



Dysk

Dwa dyski SSD, każdy po 240 GB. Jeden przeznaczony dla systemu operacyjnego, drugi – dla gier



Obudowa

Obudowa zapewniająca bardzo dobre chłodzenie oraz cichą pracę komputera



Karta graficzna

Karta graficzna z 8 GB pamięci VRAM z odpowiednim chłodzeniem (powietrzem lub wodą)



Pamięć operacyjna

Pamięć RAM o pojemności 16 GB z taktowaniem powyżej 3000 MHz

Monitor

Monitor o rozdzielczości 1920 × 1080 px, częstotliwości 144 Hz, z matrycą zapewniającą krótki czas reakcji (np. IPS)



3.4. Projektowanie komputera profesjonalnego

W dzisiejszych czasach bardzo wiele osób w życiu zawodowym musi w mniejszym lub większym stopniu korzystać z komputera. Istnieją jednak zawody, w których jest to podstawowe i najważniejsze narzędzie pracy. Cechy takiego komputera zależą ściśle od konkretnej profesji. Zwrócimy uwagę na trzy grupy profesjonalnych komputerów, które wyraźnie różnią się wymaganiami. Na ich przykładzie pokażemy, jakie elementy mogą mieć szczególne znaczenie w zależności od zastosowania danego sprzętu.

Analitycy danych potrzebują komputerów z bardzo szybkimi procesorami i dużą ilością pamięci RAM, ponieważ kluczowe znaczenie ma dla nich szybkość przetwarzania informacji. Istotna jest również karta graficzna pozwalająca na podłączenie co najmniej dwóch monitorów, aby można było np. jednocześnie oglądać wiele zestawień i je porównywać.

Programiści również często używają dwóch monitorów podłączonych do karty graficznej. Niekiedy jednak wykorzystują monitory z tak zwaną

Funkcja pivotu • **funkcją pivotu**, która pozwala obrócić ekran



Rys. 3.1. Monitor z funkcją pivotu

o 90° tak, aby jego wysokość była większa niż szerokość (rys. 3.1). Dzięki temu łatwiej czytać długie kody programów. Programista musi też mieć możliwość instalowania różnych systemów operacyjnych, dla których tworzy aplikacje. Dlatego jego komputer może być wyposażony w kilka dysków. Tworząc zestaw komputerowy dla programistów, należy w nim uwzględnić również **zasilanie awaryjne**, które zabezpieczy przed utratą danych w przypadku zakłóceń w dostawie energii elektrycznej.

Poniżej szczegółowo opiszemy zestaw komputerowy dla osób, które zajmują się tworzeniem lub opracowywaniem skomplikowanych efektów wizualnych. Mogą to być np. graficy, animatorzy lub inżynierowie projektujący maszyny, urządzenia lub podzespoły. Taki zestaw komputerowy nazwiemy w skrócie komputerem dla grafika.

Do najważniejszych elementów zestawu komputerowego dla grafika możemy zaliczyć:

- ▶ mocny i wielordzeniowy procesor,
- ▶ wydajną kartę graficzną z dodatkową architekturą obliczeniową,
- ▶ monitor, który bardzo dobrze odwzorowuje kolory, z bardzo dobrej jakości matrycą oraz funkcją kalibracji,
- ▶ pamięć RAM o pojemności co najmniej 32 GB,
- ▶ wysokiej jakości zasilacz.

Zasilacz awaryjny (UPS),
s. 50

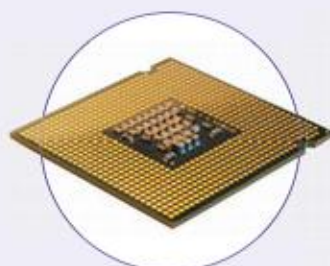
Warto wiedzieć

Ciekawym rozwiązaniem dla grafika jest również monitor panoramiczny o proporcjach 21:9. Pozwala on na ułożenie istotnych okien programów jedno obok drugiego.

Przykładowe parametry komputera dla grafika

Procesor

Mocny procesor z liczbą rdzeni i wątków dopasowaną do wykonywanych zadań



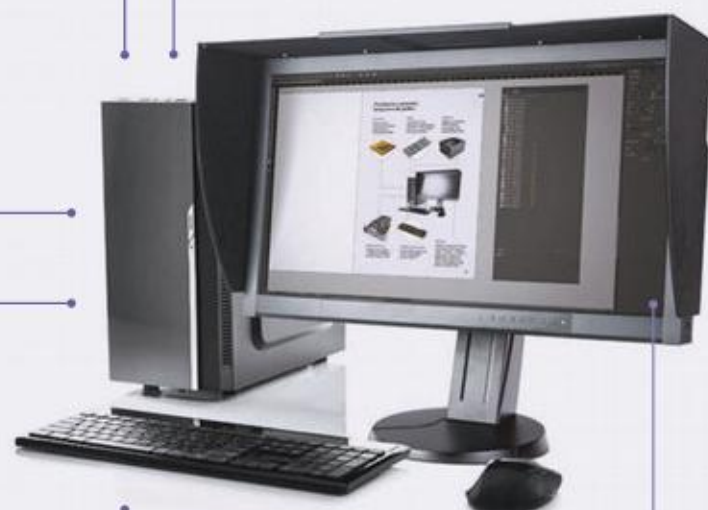
Dysk

Dysk SSD 512 GB, dodatkowo można dołączyć dysk HDD 1 TB do obróbki surowych materiałów



Zasilacz

Zasilacz z certyfikatem 80 Plus Platinum, zapewniający duże bezpieczeństwo pracy



Karta graficzna

Wydajna karta graficzna z dodatkową architekturą obliczeniową (np. CUDA)



Pamięć operacyjna

Pamięć RAM o pojemności 32 GB z taktowaniem powyżej 3000 Hz

Monitor

Monitor co najmniej 27-calowy o rozdzielczości co najmniej 2560 × 1440 px, z 10-bitową paletą barw i możliwością kalibrowania kolorów oraz osłoną, która zapewnia stałą jasność pola roboczego



Ćwiczenie 1

Korzystając z przykładowych parametrów zestawów komputerowych oraz cennika wybranego sklepu komputerowego, ustal łączną cenę zestawu komputerowego przeznaczonego do:

- a. gier,
- b. pracy w biurze.

Ćwiczenie 2

Podaj przykłady typów gier komputerowych, dla których kluczowe jest wyposażenie zestawu w dobrej jakości kartę sieciową.



Zapamiętaj

Podczas tworzenia zestawu komputerowego należy zwrócić uwagę na elementy kluczowe dla zadań, które komputer będzie wykonywał.

3.5. Dodatkowe urządzenia

W zależności od konkretnych potrzeb i zastosowania komputerów warto wykorzystać dodatkowe urządzenia, które mogą znacząco poprawić jakość pracy.

Bezpieczeństwo danych

Regularne wykonywanie kopii zapasowych powinno być nawykiem każdego użytkownika komputera, niezależnie od przeznaczenia sprzętu. Na komputerze domowym można w tym celu skorzystać z usługi **chmury obliczeniowej**. Można również zapisywać kopie zapasowe na dyskach zewnętrznych, podłączanych do komputera przez port USB.

Chmura obliczeniowa,
s. 33

Na komputerach profesjonalnych bezpieczeństwo danych mogą wspierać systemy dysków wyposażone w **technologię RAID** (ang. *Redundant Array of Independent Disks*). Pozwala ona na odtworzenie danych w przypadku uszkodzenia jednego z dysków.

Technologia RAID

Wsparcie w czasie awarii zasilania

W rozwiązaniach profesjonalnych (np. przy serwerach, komputerach programistów) wykorzystuje się możliwość zasilania awaryjnego za pomocą **zasilacza UPS** (ang. *uninterruptible power supply*), którego zadaniem jest czasowe utrzymanie zasilania komputera w razie awarii prądu. Dzięki temu można zachować dane znajdujące się w pamięci i poprawnie zamknąć system operacyjny.

Zasilacz UPS



Podsumowanie

- Przed wyborem zestawu komputerowego i oprogramowania należy określić przeznaczenie sprzętu i własne możliwości finansowe.
- Funkcję komputera domowego może pełnić laptop. Trzeba jednak pamiętać, że z założenia nie przewiduje się w nim wymiany podzespołów.
- W komputerze dla gracza koniecznie trzeba zwrócić uwagę na parametry monitora, dopasowanie podzespołów do wymagań konkretnej gry oraz jakość parametrów dostępu do sieci.
- W komputerze profesjonalnym należy uwzględnić szczegółowe kryteria, charakterystyczne dla poszczególnych zadań.



Zadania

- * **1** Zapisz w dokumencie tekstowym po trzy zawody, w których kluczową rolę odgrywają komputery wyposażone w bardzo dobrej jakości:
 - a. monitor,
 - b. mysz,
 - c. kartę dźwiękową,
 - d. kartę sieciową.
- * **2** Przygotuj dokument tekstowy, w którym przedstawisz wady i zalety dysków HDD i SSD.
- * **3** Porównaj dostępność oprogramowania w trzech różnych systemach operacyjnych. Weź pod uwagę: przeglądarki, edytory tekstu, arkusze kalkulacyjne, programy do obróbki zdjęć i grafiki oraz gry komputerowe. Które programy i w jakim zakresie mogą ze sobą współpracować? Sporządź notatkę na ten temat.
- ** **4** W dokumencie tekstowym porównaj technologie łączności bezprzewodowej: Bluetooth i NFC.
- ** **5** Przygotuj prezentację na temat zestawów komputerowych dla osób niepełnosprawnych. Wskaż rozwiązania sprzętowe, które mają kluczowe znaczenie dla osób niewidomych oraz z paraliżem kończyn górnych.
- ** **6** Przygotuj prezentację dotyczącą współdziałania karty graficznej z pozostałymi komponentami zestawu komputerowego. Uwzględnij sposób wykorzystania kart graficznych przez gry.
- *** **7** Przygotuj prezentację na temat komputera DNA. Wyjaśnij ogólną zasadę jego działania.
- *** **8** Korzystając z dostępnych źródeł informacji, ustal kluczowe elementy zestawu komputerowego i zaproponuj konkretne rozwiązania sprzętowe dla bioinformatyka oraz montażysty filmowego. Sporządź notatkę na ten temat.



4. Sieci komputerowe – budowa i usługi

Niemal każde urządzenie, z którego korzystamy na co dzień, jest podłączone do sieci Internet. Coraz większą popularność zyskują także rozwiązania typu inteligentny dom, dzięki którym za pomocą telefonu można sterować w domu światłem, ekspresem do kawy lub podglądać z użyciem kamery, co się dzieje w mieszkaniu. Wszystkie te urządzenia są połączone na różne sposoby – przez sieć wi-fi, kabel, światłowód lub sieć komórkową. W jaki sposób komunikują się ze sobą?

Cele lekcji

- Dowiesz się, czym jest i jak działa sieć komputerowa.
- ✂ ■ Nauczysz się rozróżniać topologie sieci.
- Zrozumiesz, jak jest zbudowana i jak działa sieć Internet.
- Poznasz sposoby adresowania urządzeń w sieciach komputerowych.
- Nauczysz się sprawdzać poprawność konfiguracji internetowej urządzenia.

4.1. Sieć komputerowa i urządzenia sieciowe

Zapewne wielokrotnie zdarzyło ci się powiedzieć, że znajdziesz coś „w sieci”. Słowo „sieć” jest dzisiaj bardzo często używane, dlatego warto wiedzieć, co dokładnie oznacza.

Ćwiczenie 1

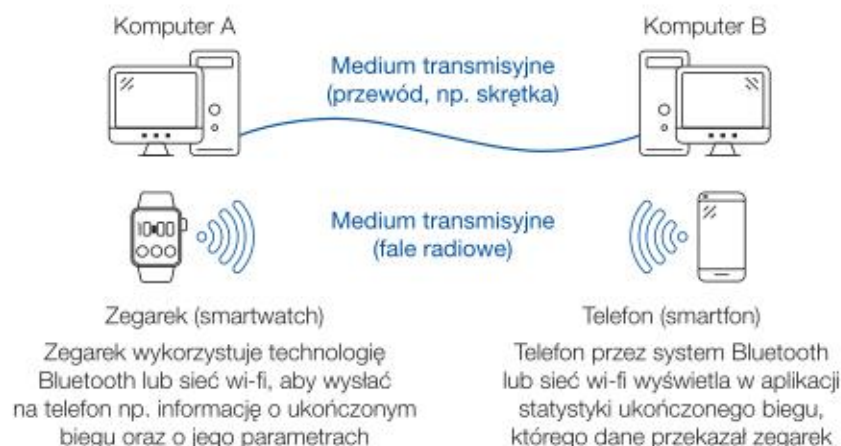
Zapisz na kartce wszystkie skojarzenia z hasłem „sieć komputerowa”. Podziel je na kategorie:

- a. urządzenia,
- b. usługi,
- c. sposób dostępu.

Sieć komputerowa • **Sieć komputerowa** (ang. *computer network*) jest to zbiór urządzeń

Medium transmisyjne • **Medium transmisyjne** (ang. *transmission medium*), które pozwala na przesyłanie informacji między urządzeniami. Rolę medium mogą pełnić przewody (np. skrętka lub światłowód) albo fale radiowe, jak w bezprzewodowych sieciach wi-fi lub w systemie łączności bezprzewodowej Bluetooth.

Z powyższej definicji wynika, że sieć komputerową mogą stanowić już dwa urządzenia komputerowe połączone ze sobą za pomocą medium (rys. 4.1).



Rys. 4.1. Przykłady komunikacji dwóch urządzeń w sieci komputerowej

Za komunikację między urządzeniami odpowiada **protokół sieciowy** (**protokół komunikacyjny**). Jest to zbiór ścisłych reguł postępowania stosowanych przez urządzenia w celu nawiązania łączności i wymiany danych. W sieciach komputerowych wykorzystuje się wiele **protokołów** – część z nich omówimy w dalszej części tematu.

● **Protokół sieciowy (komunikacyjny)**

Protokoły sieciowe,
s. 68–69

Urządzenia w sieci

Urządzenie, które chcemy podłączyć do sieci, musi być wyposażone w **kartę sieciową** (ang. *network interface card*), która przekształca pakiety danych na sygnały elektryczne i na odwrót.

● **Karta sieciowa**

W przypadku sieci przewodowej kartę sieciową łączymy za pomocą przewodu z **przełącznikiem sieciowym** (ang. *switch*), który umożliwia transmisję między wieloma urządzeniami w sieci, w tym urządzeniami końcowymi (np. laptopem, smartfonem, tabletem). Przełącznik po podłączeniu zachowuje informacje o nadawcach i odbiorcach informacji. Dzięki temu może optymalnie kierować przepływem informacji w sieci. Przykładowy model przełącznika sieciowego wykorzystywanego w małych sieciach przedstawiono na rysunku 4.2.

● **Przełącznik sieciowy**

Warto wiedzieć

Przełączniki sieciowe niemal całkowicie wyparły z użycia koncentratory sieciowe (ang. *hubs*), które działają podobnie, ale nie zapewniają tak wysokiej przepustowości.



Rys. 4.2. Przełącznik sieciowy

W przypadku sieci bezprzewodowej (wi-fi) urządzenia łączą się z tzw. **punktem dostępowym** (ang. *access point*). Punkt dostępowy zapewnia transmisję radiową z urządzeniami końcowymi i najczęściej jest połączony przewodowo z przełącznikiem sieciowym.

● **Punkt dostępowy**

Do zapewnienia połączenia jednej sieci komputerowej z innymi sieciami wykorzystuje się **router**. Router jest z jednej strony podłączony do przełącznika obsługującego sieć, a z drugiej strony jest połączony z routerem podłączonym do innej sieci, który z kolei jest połączony z kolejnym routerem i tak dalej. Z tego powodu router często nazywa

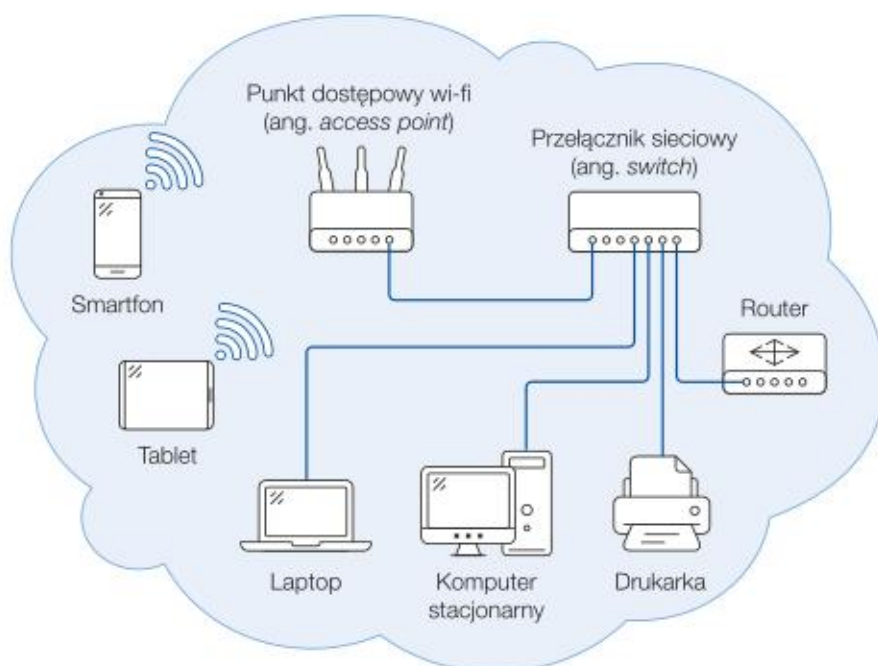
się **bramą** (ang. *gateway*), a globalną sieć połączeń między routerami Internet nazywamy **Internetem**.

Na rysunku 4.3 przedstawiono przykładowy model routera. Zwróć uwagę, że w przeciwieństwie do przełącznika sieciowego jest on wyposażony w port dostępu do sieci Internet (często oznaczany napisem WAN).



Rys. 4.3. Router

Rysunek 4.4 przedstawia schemat połączenia urządzeń tworzących domową sieć komputerową z dostępem do sieci Internet. Smartfon, tablet, komputer stacjonarny, laptop i drukarka – podłączone do punktu dostępowego lub przełącznika sieciowego – są **urządzeniami końcowymi**.



Rys. 4.4. Schemat połączenia urządzeń w domowej sieci komputerowej z dostępem do sieci Internet

W małych, domowych sieciach często funkcjonalności routera, przełącznika sieciowego oraz punktu dostępowego łączy się w jednym urządzeniu. Wielu dostawców internetowych tego typu urządzenia nazywa modemami lub nadaje im inną, handlową nazwę. Jest to pewne uproszczenie, które ma ułatwić opis oferty.

W dużych sieciach, do których podłączonych jest wiele urządzeń (np. w biurach dużych korporacji), często aby obsłużyć je wszystkie, łączy się wiele przełączników i punktów dostępowych. Zazwyczaj również routery mają więcej niż jedno połączenie z siecią Internet, na wypadek awarii jednego z nich.

Warto wiedzieć

Router nie zawsze jest wyspecjalizowanym urządzeniem. Jego funkcję może pełnić komputer wyposażony w kilka kart sieciowych oraz oprogramowanie routera.

4.2. Rodzaje sieci komputerowych

Sieci komputerowe możemy podzielić ze względu na ich różne cechy, m.in. rodzaj medium transmisyjnego, zasięg lub topologię (sposób połączenia urządzeń).

Medium transmisyjne

Sieci komputerowe mogą wykorzystywać różnego rodzaju media transmisyjne, czyli mogą się różnić sposobem połączenia urządzeń w sieci. Wyróżniamy sieci:

- ▶ **bezprowodowe** (ang. *wireless network*), w których komunikacja odbywa się z wykorzystaniem fal radiowych, ● Sieć bezprzewodowa
- ▶ **przewodowe** (ang. *cable network*), w których komunikacja odbywa się za pomocą kabli (przewodów) lub światłowodów przesyłających dane. ● Sieć przewodowa

Zasięg działania

Sieci komputerowe mogą być tworzone zarówno w obrębie domu lub mieszkania, jak i na znacznie większych obszarach.

Najczęściej spotykamy się z następującymi typami sieci:

- ▶ **WAN** (ang. *Wide Area Network*) – **sieć rozległa**, łącząca uczelnie, ośrodki obliczeniowe itp.; może obejmować swoim zasięgiem województwo, kraj, kontynent, a nawet planetę; ● Sieć rozległa (WAN)
- ▶ **MAN** (ang. *Metropolitan Area Network*) – **sieć miejska**, łączy wiele sieci lokalnych uczelni, urzędów oraz firm komercyjnych znajdujących się w obrębie miast lub całych aglomeracji; ● Sieć miejska (MAN)
- ▶ **LAN** (ang. *Local Area Network*) – **sieć lokalna**, stosowana do łączenia komputerów na małym obszarze, teoretycznie może obejmować obszar o średnicy kilkuset metrów; jeśli komunikacja w tej sieci odbywa się bezprzewodowo, mówimy wówczas o sieci **WLAN** (ang. *Wireless Local Area Network*); ● Sieć lokalna (LAN)
● Bezprzewodowa sieć lokalna (WLAN)
- ▶ **PAN** (ang. *Private Area Network*) – **sieć prywatna**, instalowana w domu, ewentualnie w obrębie jednego lub kilku stanowisk pracy znajdujących się w niewielkiej odległości od siebie. ● Sieć prywatna (PAN)



Topologia sieci

Sieci komputerowe mogą mieć różne układy połączeń między urządzeniami. **Topologia sieci** określa sposób łączenia poszczególnych urządzeń sieciowych. Ma on wpływ na koszty instalacji sieci, podatność na uszkodzenia, łatwość naprawy i możliwości rozbudowy.

Tabela 4.1 opisuje najczęściej wykorzystywane topologie. Przedstawione na rysunkach komputery można zastąpić dowolnymi urządzeniami komputerowymi z dostępem do sieci komputerowej.

Topologia	Układ urządzeń
Topologia magistrali • Topologia magistrali – wszystkie urządzenia są podłączone do jednego wspólnego (wspólnego dla wszystkich urządzeń) medium fizycznego, np. kabla lub fal radiowych.	
Topologia pierścienia • Topologia pierścienia – każde urządzenie ma połączenie z dwoma sąsiednimi urządzeniami, tworząc w ten sposób pierścień.	
Topologia gwiazdy • Topologia gwiazdy – wszystkie urządzenia są podłączone do jednego punktu centralnego, którym może być przełącznik sieciowy.	
Topologia gwiazdy rozszerzonej • Topologia gwiazdy rozszerzonej – podobnie jak topologia gwiazdy ma punkt centralny, ale jest wzbogacona o dodatkowe punkty poboczne (przełączniki sieciowe), do których są podłączane urządzenia końcowe.	
Topologia siatki • Topologia siatki – każde urządzenie jest połączone z więcej niż jednym urządzeniem. Takie rozwiązanie zwiększa bezawaryjność – nawet jeżeli któreś połączenie ulegnie uszkodzeniu, nadal będzie możliwa komunikacja z każdym urządzeniem w sieci.	

Tabela 4.1. Topologie sieci komputerowych

Każda z wymienionych topologii ma swoje zalety i wady, związane z kosztami jej budowy, utrzymania oraz działaniem. Obecnie w praktyce w sieciach LAN przeważnie wykorzystuje się topologię gwiazdy. W większych sieciach lokalnych, np. w sieciach szkolnych, najczęściej stosuje się topologię gwiazdy rozszerzonej.



Ćwiczenie 2

Na forum klasy zastanówcie się i oceńcie, które z topologii są:

- a. najbardziej odporne na awarie,
- b. najprostsze i najtańsze w instalacji.



Zapamiętaj

Sieć komputerową mogą tworzyć zarówno dwa, jak i setki połączonych ze sobą urządzeń komputerowych wyposażonych w karty sieciowe. Do łączenia urządzeń w sieci wykorzystuje się najczęściej przełączniki sieciowe oraz punkty dostępowe sieci bezprzewodowej. Dostęp do sieci Internet zapewniają routery.

4.3. Sieć lokalna LAN

Wiemy już, że każde urządzenie podłączone do sieci musi dysponować kartą sieciową. Każda taka karta ma przypisany przez producenta niepowtarzalny **adres MAC** (ang. *media access control*), czasem nazywany **adresem fizycznym** lub **adresem sprzętowym**. Dzięki niemu urządzenie jest jednoznacznie rozpoznawalne w sieci. Adres MAC ma postać 48-bitowej liczby zapisanej w systemie szesnastkowym.

• **Adres MAC** (adres fizyczny, adres sprzętowy)



Dobra rada

Pamiętaj, że pojęcia adres MAC oraz adres fizyczny często są używane zamiennie.

00 : 0A : E6 : 3E : FD : E1

Identyfikator
producenta
karty sieciowej

Identyfikator
danego egzemplarza
karty sieciowej



Adres MAC to sześć liczb dwucyfrowych zapisanych w systemie szesnastkowym. Liczby te są zazwyczaj rozdzielone dwukropkami lub myślnikami.



A to ciekawe

Czy Internet można zobaczyć?

30-piętrowy budynek o nazwie One Wilshire, mieszczący się przy 624 South Grand Avenue, jest na pozór tylko jednym z wielu wieżowców w Los Angeles. Jednak na czwartym piętrze tego budynku znajduje się jedno z najważniejszych na świecie pomieszczeń typu *meet-me room* (MMR). To miejsce, w którym zbiegają się kable ponad 260 dostawców internetowych. Dostawcy łączą ze sobą mniejsze sieci swoich klientów. Z Los Angeles wychodzą kable światłowodowe, które następnie biegną po dnie Oceanu Spokojnego i zapewniają połączenia sieciowe z Australią, Chile i Japonią. Polska ma tego typu bezpośrednie połączenia z Danią i Szwecją.



**Dobra rada**

Aby uruchomić Wiersz poleceń, wybierz **Menu Start → System → Wiersz poleceń** albo w polu wyszukiwania wpisz polecenie `cmd`.

Dobra rada

Aby wyświetlić konfigurację wszystkich interfejsów sieciowych w systemach Linux lub macOS, możesz skorzystać z polecenia `ifconfig -a`.

Dobra rada

Ścieżki dostępu do informacji o urządzeniu mobilnym mogą zależeć od wersji systemu operacyjnego. Niektóre systemy pozwalają w ustawieniach wyszukiwać frazy. Możesz z tego skorzystać i wpisać w oknie wyszukiwania np. frazę „MAC”.

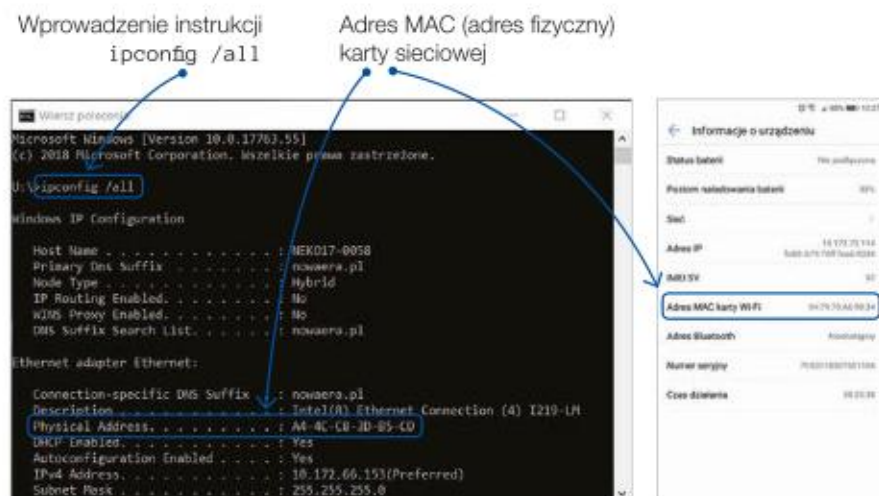
Warto wiedzieć

Jeśli w sieci opisanej w przykładzie nie ma żadnych zabezpieczeń (np. szyfrowania wiadomości), każdy komunikat może zostać odebrany i przetworzony przez dowolny komputer do niej podłączony. Wystarczy, że zignorowany zostanie adres MAC.

Jak sprawdzić adres MAC?

Aby sprawdzić adres MAC karty sieciowej na komputerze z systemem Windows, wystarczy skorzystać z Wiersza poleceń i wprowadzić polecenie `ipconfig /all` (rys. 4.5).

Każde urządzenie mobilne również jest wyposażone w kartę sieciową. Jej adres można sprawdzić w ustawieniach. W systemie Android wystarczy wybrać **Ustawienia → System → Informacje o urządzeniu** (rys. 4.5).



Rys. 4.5. Sprawdzanie adresu MAC karty sieciowej w systemach Windows i Android

Ćwiczenie 3

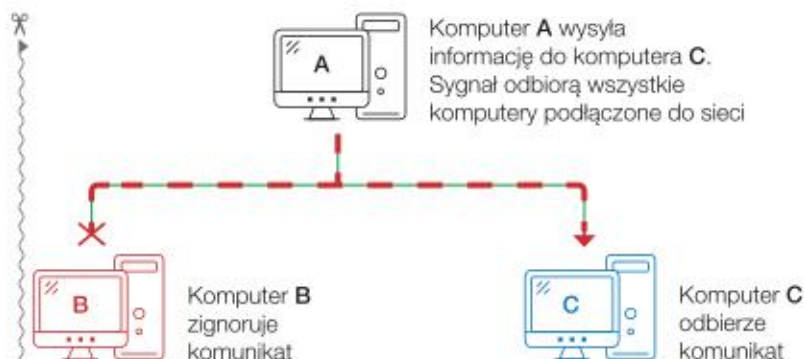
Sprawdź adres MAC karty sieciowej używanej na wybranym przez siebie:

- komputerze,
- urządzeniu mobilnym.

Komunikacja w sieci lokalnej

Gdy dwa urządzenia podłączone do sieci komunikują się ze sobą, w każdej przesyłanej porcji informacji zamieszczają adresy MAC nadawcy i odbiorcy. Dzięki temu urządzenie odbiorcze wie, że dana wiadomość jest dla niego przeznaczona. Wie również, do kogo przesłać odpowiedź lub potwierdzenie poprawnego odebrania komunikatu.

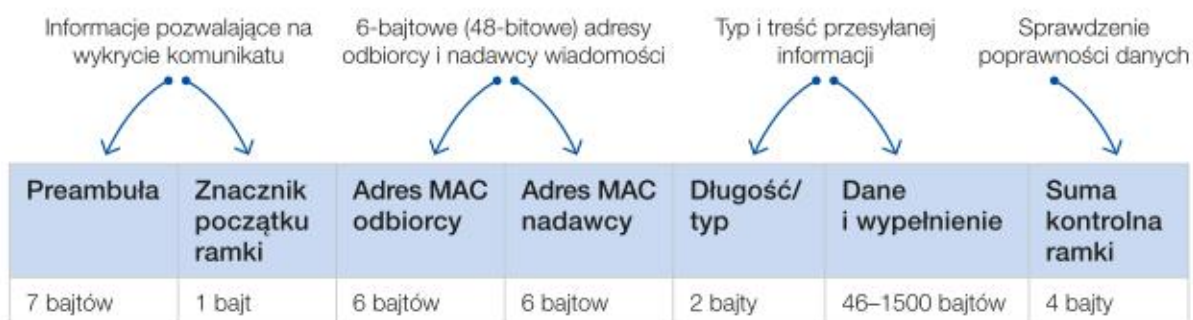
Rozpatrzmy uproszczony przypadek, w którym trzy komputery (oznaczone literami A, B i C) zostały podłączone do sieci w topologii magistrali. Komputer A chce przekazać informację do komputera C (rys. 4.6). Gdy komputer A wyśle swój komunikat, odpowiedni sygnał pojawi się w przewodzie i dotrze zarówno do komputera B, jak i do komputera C. Dzięki zaadresowaniu komunikatu, odbierze i wykorzysta go tylko komputer C, dla którego został przeznaczony. Komputer B zignoruje komunikat.



Rys. 4.6. Schemat przekazywania informacji w sieci w topologii magistrali

W topologii magistrali w danym momencie komunikat może nadawać tylko jedno urządzenie. Jeśli w tym samym czasie nadawanie zacznie więcej urządzeń, ich sygnały zostaną zakłócone. Dodatkowo wysłanie przez jedno urządzenie bardzo długiego komunikatu (np. filmu w wysokiej jakości) zajmie medium na stosunkowo długi czas, a tym samym zablokuje dostęp do niego innym urządzeniom. Gdyby w czasie przesyłania doszło do zakłócenia, transmisję trzeba byłoby ponowić.

Miedzy innymi z tych powodów długość pojedynczej informacji jest ograniczona, a dłuższe komunikaty są dzielone na mniejsze porcje – tzw. **ramki**. Rysunek 4.7 przedstawia budowę przykładowej ramki wykorzystywanej do przesyłania danych m.in. w sieciach LAN (typu Ethernet).



Rys. 4.7. Budowa przykładowej ramki Ethernet

Ramka, oprócz właściwego komunikatu (informacji przesyłanej z jednego urządzenia do drugiego), zawiera dodatkowe informacje kontrolne (m.in. o nadawcy i odbiorcy, a także sprawdzenie poprawności). Dzięki nim możliwe jest zapewnienie bezbłędnej komunikacji oraz złożenie w całość informacji przesłanych w wielu pojedynczych ramach.

Zapamiętaj

W sieci lokalnej urządzenia posługują się niepowtarzalnymi adresami MAC. Informacje przesyłane w sieci są dzielone na mniejsze części – ramki.

Warto wiedzieć

Ethernet to rodzina standardów i rozwiązań technicznych stosowanych głównie w sieciach lokalnych. Standardy te opisują m.in. specyfikację przewodów używanych do budowy sieci, przesyłane sygnały oraz wykorzystywane protokoły komunikacyjne.

Ramka Ethernet

Warto wiedzieć

Komputer przed wysłaniem ramki oblicza jej sumę kontrolną, czyli liczbę wyznaczoną na podstawie przesyłanych danych. Komputer odbiorczy również ją oblicza. Jeśli wyniki są różne, oznacza to, że do urządzenia odbiorczego nie dotarła pełna informacja.

4.4. Internet, czyli sieć sieci

Sieć Internet umożliwia komunikację między miliardami urządzeń podłączonych do różnych sieci za pomocą różnych mediów. Dostawcy Internetu, nazywani również ISP (ang. *Internet service provider*), two-

- Sieć szkieletowa** • rzą **sieci szkieletowe**, czyli części rozległej sieci komputerowej, przez które przechodzi największy ruch i do których mogą być przyłącza-
- Podsieć** • ne mniejsze sieci, zwane czasem **podsieciami**. Głównym celem sieci szkieletowej jest zapewnienie szybkiej komunikacji.

Internet, mimo swojego ogromu, jest jednak spójną siecią, a nie bezładną mieszanką komputerów. Składa się on z wielu połączonych ze sobą sieci. Aby zapewnić sprawną komunikację w tak zróżnicowanym środowisku, potrzebnych jest również wiele protokołów i dodatkowych rozwiązań technicznych.

Budowa i działanie sieci Internet

Każda informacja przesyłana przez Internet, podobnie jak w sieci lokalnej, jest oznaczana adresem nadawcy oraz adresem odbiorcy.

Jeżeli adresy należą do tej samej sieci, urządzenia mogą się komunikować bezpośrednio.

Jeżeli adres odbiorcy znajduje się w innej sieci niż adres nadawcy, w komunikacji pośredniczą **router**y. Nadawca wysyła komunikat do routera obsługującego jego sieć. Ten na podstawie adresu odbiorcy przesyła wiadomość do routera obsługującego sieć, do której jest podłączone urządzenie odbiorcze. Zanim komunikat dojdzie do routera właściwej sieci, może przejść przez wiele innych routerów.

Internet składa się z wielu rozmieszczonych na całym świecie routerów, które tworzą najczęściej wiele możliwych dróg połączeń pomiędzy nadawcą a odbiorcą. Za ich ustalanie oraz wybór najkorzystniejszej w danej chwili drogi odpowiadają wyspecjalizowane algorytmy i protokoły routingu, z których korzystają routery zapewniające komunikację między sieciami.

Adresowanie urządzeń w sieci Internet

Jednoznaczne adresowanie urządzeń w sieci Internet jest jednym z kluczowych elementów sprawnej komunikacji. W tym przypadku niemożliwe jest wykorzystanie **adresów MAC** urządzeń, bowiem nie zawierają one informacji na temat sieci, do której te urządzenia zostały podłączone.

Na potrzeby komunikacji w Internecie opracowano specjalny sposób adresowania urządzeń. Ten sposób wykorzystuje **adres IP (adres logiczny)** urządzenia, który umożliwia identyfikację (odnalezienie) sieci, a następnie odnalezienie w niej danego urządzenia. Adres IP jest przypisany do karty sieciowej i zapisany w systemie operacyjnym urządzenia.

Router,
s. 54 

Warto wiedzieć

Istnienie wielu możliwych ścieżek transmisji między dwoma urządzeniami podłączonymi do Internetu zapewnia większą bezawaryjność. Zawsze można wytyczyć inną, być może nieoptymalną, ale umożliwiającą komunikację.

Adres MAC,
s. 57 

Adres IP (adres logiczny) •

Adres IP zapisuje się w postaci czterech liczb od 0 do 255 oddzielonych kropkami, np. 178.33.170.138. Adresy IP są obsługiwane przez związany z nimi **protokół IP** (ang. *Internet Protocol*). Urządzenie podłączone do sieci Internet z przypisanym adresem IP będziemy dalej nazywać **hostem**.

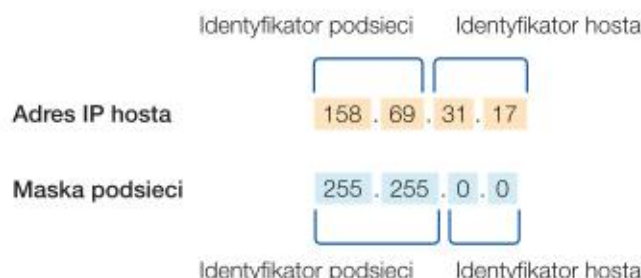
● **Protokół IP**

● **Host**

Maska podsieci

Adres IP urządzenia kryje w sobie dwie informacje: adres sieci (podsieci) oraz adres tego urządzenia w tej sieci. O tym, jaka część adresu jest przeznaczona na adres sieci, a jaka na adres hosta, decyduje **maska podsieci**. Maskę, podobnie jak adres IP, składa się z czterech oddzielonych kropkami liczb od 0 do 255. Przykładowym adresem maski jest adres 255.255.0.0. Część adresu maski składająca się z liczb różnych od zera odpowiada za wyodrębnienie identyfikatora sieci. Część składająca się z zer odpowiada za wyodrębnienie identyfikatora hosta.

● **Maska podsieci**



Rys. 4.8. Przykładowy adres IP hosta i przykładowa maska podsieci

Ćwiczenie 4

Sprawdź adres IP i maskę podsieci przypisane do karty sieciowej używanej na twoim urządzeniu. W przypadku systemu Windows możesz skorzystać z wiersza poleceń oraz instrukcji `ipconfig /all`. Na urządzeniach mobilnych informacje te znajdziesz w ustawieniach.

Zapamiętaj

Internet łączy urządzenia pracujące w różnych sieciach. Urządzenia mają przypisane adresy IP oraz odpowiadające im maski podsieci. Na ich podstawie odbywa się kierowanie ruchem w Internecie.

Komunikacja w sieci Internet

Urządzenie chcące wysłać komunikat w sieci Internet korzysta z adresów IP (własnego i urządzenia odbiorczego) oraz maski podsieci, by sprawdzić, czy znajdują się w tej samej podsieci. Jeśli tak, urządzenia mogą się komunikować bezpośrednio. Wystarczy, że adres IP zostanie przetłumaczony na adres MAC.

Warto wiedzieć

Adres IP może także identyfikować całą grupę urządzeń podłączonych do danej sieci.

Warto wiedzieć

Kiedy urządzenia mobilne przemieszczają się wraz z właścicielami, zmieniają również sieć, do której są podłączone.

Dobra rada

Pamiętaj, że każdą maskę podsieci można zapisać w skróconej wersji: `/xx`, gdzie `xx` oznacza liczbę bitów maski o wartości 1. Na przykład maskę 255.255.0.0 można zapisać jako `/16`. Często podaje się również adres IP z maską, np. 158.69.0.5/16, aby łatwo było określić adres sieci.

Warto wiedzieć

Do tłumaczenia adresów IP na adresy MAC służy protokół sieciowy ARP (ang. *Address Resolution Protocol*). Istnieje także protokół RARP (ang. *Reverse Address Resolution Protocol*) – pozwalający zamienić adres MAC na odpowiadający mu adres IP.

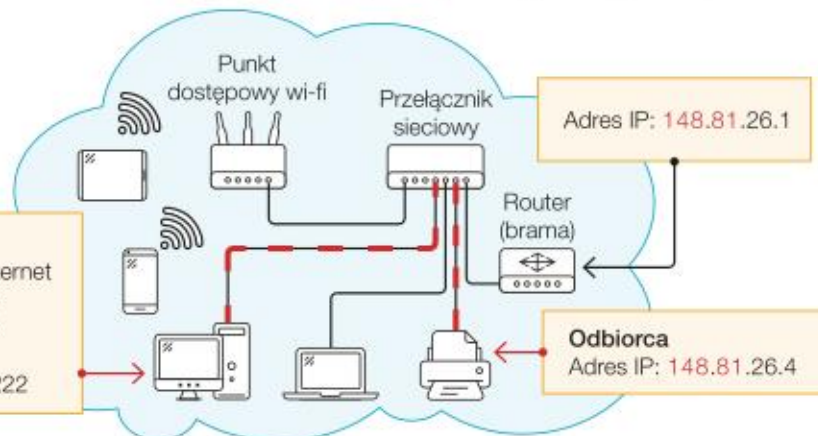
Taka sytuacja ma np. miejsce, gdy komputer chce wysłać dokument do drukarki sieciowej podłączonej do tej samej sieci (rys. 4.9).

Sieć lokalna

Adres IP: 148.81.0.0

Nadawca
 Konfiguracja dostępu do sieci Internet
 Adres IP: 148.81.26.3
 Maskę sieci: 255.255.0.0
 Brama (router): 148.81.26.1
 Serwer DNS: 208.67.222.222

Adres IP nadawcy: 148.81.26.3
 Maskę sieci nadawcy: 255.255.0.0
 Adres IP odbiorcy: 148.81.26.4



— połączenie sieciowe między urządzeniami
 - - - droga sygnału między urządzeniami

Jeśli identyfikatory sieci nadawcy i odbiorcy są takie same, w komunikacji nie pośredniczy router

Rys. 4.9. Komunikacja między urządzeniami w tej samej sieci

Jeśli urządzenie odbiorcze znajduje się w innej sieci (podsieci) niż urządzenie nadawcze, w komunikacji musi pośredniczyć co najmniej jeden router, nazywany bramą (rys. 4.10).

Sieć lokalna

Adres IP: 148.81.0.0

Adres IP: 148.81.26.1

Sieci szkieletowe

Serwer WWW

Odbiorca
 Adres IP: 158.69.31.17

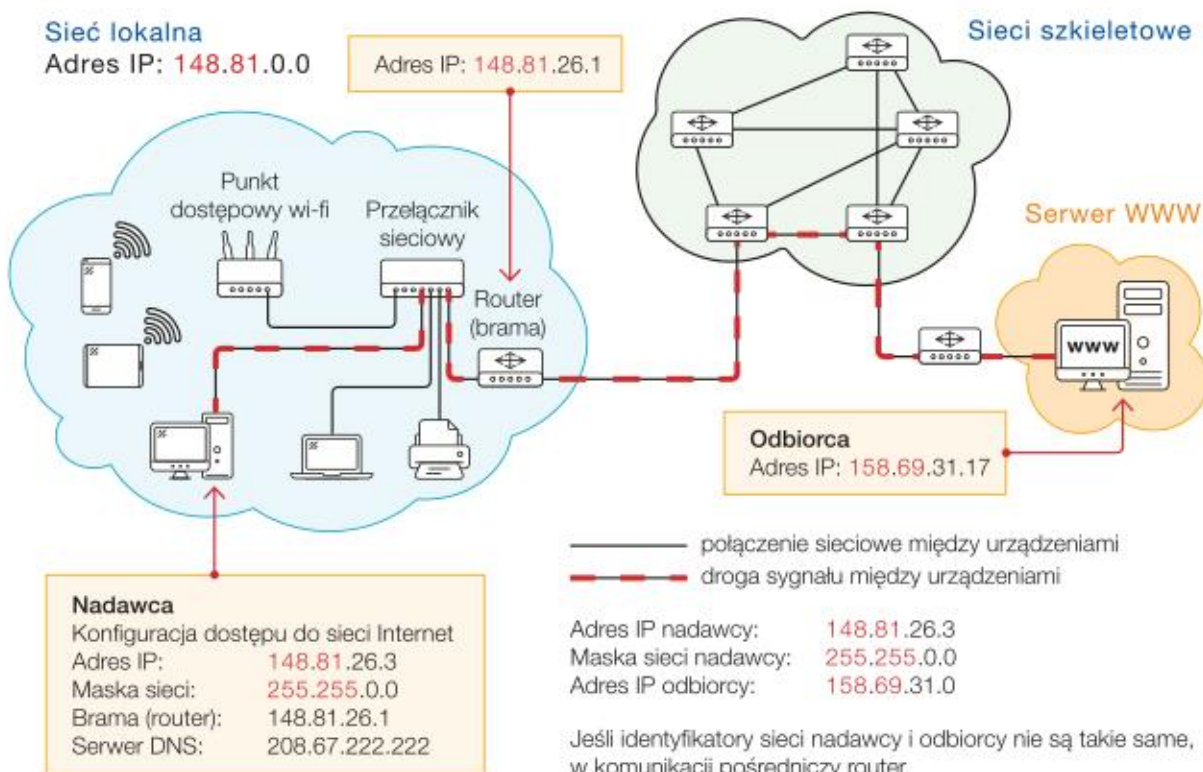
Nadawca

Konfiguracja dostępu do sieci Internet
 Adres IP: 148.81.26.3
 Maskę sieci: 255.255.0.0
 Brama (router): 148.81.26.1
 Serwer DNS: 208.67.222.222

— połączenie sieciowe między urządzeniami
 - - - droga sygnału między urządzeniami

Adres IP nadawcy: 148.81.26.3
 Maskę sieci nadawcy: 255.255.0.0
 Adres IP odbiorcy: 158.69.31.0

Jeśli identyfikatory sieci nadawcy i odbiorcy nie są takie same, w komunikacji pośredniczy router



Rys. 4.10. Komunikacja między urządzeniami znajdującymi się w różnych sieciach

Adres opisowy

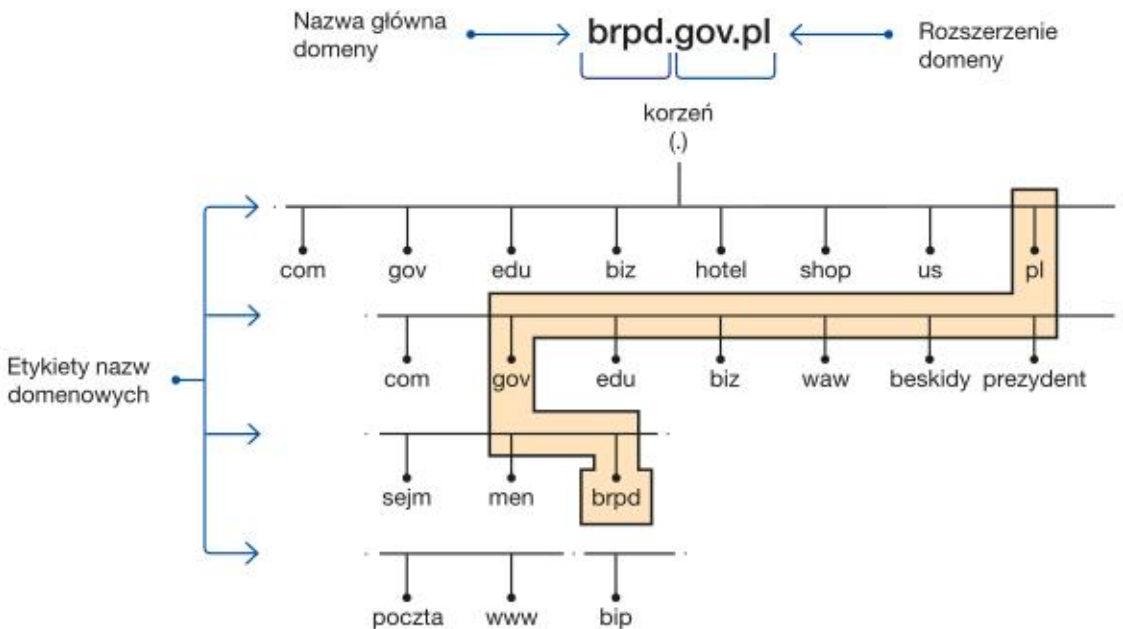
Adresy IP, choć świetnie sprawdzają się w komunikacji między urządzeniami podłączonymi do sieci Internet, są niepraktyczne dla nas, użytkowników. Dlatego posługujemy się łatwiejszymi do zapamiętania **adresami opisowymi** (lub inaczej **adresami mnemonicznymi**).

• Adres opisowy (mnemoniczny)

Na przykład połączenie z serwerem WWW przechowującym stronę internetową Biura Rzecznika Praw Dziecka może się odbyć z wykorzystaniem adresu opisowego brpd.gov.pl, łatwiejszego do zapamiętania niż adres IP 158.69.31.17.

Adres opisowy tworzy tzw. **domenę internetową**, składającą się z dwóch części: nazwy głównej oraz rozszerzenia. Budowę domeny i sposób jej tworzenia objaśnia rysunek 4.11.

• Domena internetowa



Rys. 4.11. Budowa domeny internetowej i sposób jej tworzenia

Etykiety nazw domenowych tworzą hierarchiczną strukturę. Drzewo z rysunku 4.11 rozpoczyna się korzeniem (oznaczonym kropką), w którym łączy się grupa **domen najwyższego rzędu** (ang. *top-level domain*). Możemy je podzielić na dwa rodzaje: domeny funkcjonalne oraz domeny krajowe (tabela 4.2, s. 64). Od drugiego poziomu definiowane mogą być własne nazwy domenowe (np. prezydent.pl) oraz wykorzystywane domeny regionalne (np. waw.pl, beskidy.pl).

• Domena najwyższego rzędu

Właściciel danej nazwy domenowej może tworzyć dodatkowo poddomeny lub nazwy konkretnych hostów – wskazujące np. konkretne usługi. Na przykład w domenie sejm.gov.pl możemy wyróżnić dwie poddomeny: poczta.sejm.gov.pl oraz www.sejm.gov.pl. Nadzór nad domeną .pl sprawuje instytut badawczy NASK (Naukowa i Akademicka Sieć Komputerowa).

Warto wiedzieć

NASK rozdziela poddomeny w obrębie domeny .pl pomiędzy zainteresowanych. Ci z kolei mogą je dalej rozdzielać, również w sposób komercyjny.

Warto wiedzieć

Domena .tv, która jest chętnie wykorzystywana przez telewizję internetową, formalnie jest domeną krajową małego państwa Tuvalu. Sprzedaż praw do domeny stanowi istotny wkład w PKB tego kraju.

Domeny krajowe		Domeny funkcjonalne	
.pl	Polska	.gov	Domena rządowa
.us	USA	.edu	Domena edukacyjna
.fr	Francja	.com	Domena komercyjna
.cn	Chińska Republika Ludowa	.org	Domena organizacyjna
.tv	Tuvalu	.info	Domena informacyjna
.bo	Boliwia	.mil	Domena militarna

Tabela 4.2. Rodzaje domen najwyższego rzędu i przykłady nazw domenowych

System DNS**DNS (system nazw domenowych)**

Rozproszona baza danych to baza danych istniejąca fizycznie na dwóch lub większej liczbie komputerów połączonych ze sobą. Z punktu widzenia użytkownika taka baza jest logiczną całością.

Do zamiany adresów opisowych na odpowiadające im adresy IP wykorzystuje się **system nazw domenowych DNS** (ang. *Domain Name System*). DNS to z jednej strony system serwerów oraz protokół komunikacyjny obsługujący **rozproszoną bazę danych** adresów sieciowych, z drugiej – system prawno-organizacyjny umożliwiający rejestrację nazw wszystkim zainteresowanym.

W systemie DNS codziennie są rejestrowane nowe adresy domenowe, a wcześniej zarejestrowane mogą być w każdej chwili usunięte. To jeden z powodów, dla których DNS zaprojektowano jako system rozproszony. Wiele serwerów na całym świecie obsługuje mniejsze lub większe fragmenty jego bazy danych.

Konfiguracja urządzenia do pracy w Internecie

Na urządzeniu, które ma być gotowe do pracy w sieci Internet, muszą zostać skonfigurowane następujące parametry karty sieciowej:

- ▶ adres IP, pod którym urządzenie będzie widoczne w sieci,
- ▶ maska podsieci odpowiadająca adresowi IP,
- ▶ adres IP domyślnej bramy (routera),
- ▶ adres co najmniej jednego serwera DNS.

Warto wiedzieć

Adres przynajmniej jednego serwera DNS powinien być znany systemowi operacyjnemu i przypisany do karty sieciowej. Można go sprawdzić za pomocą `ipconfig /all`.

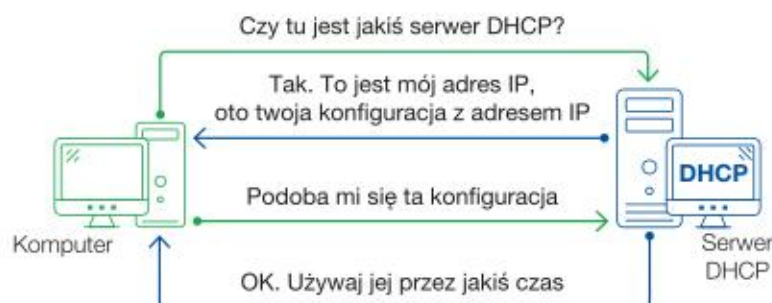
A to ciekawe**Czy adresów IP wystarczy dla wszystkich?**

Konstrukcja 32-bitowego adresu IP pozwala zapisać 4 294 967 296 adresów. Dziś urządzeń podłączonych do Internetu jest jednak znacznie więcej, a szacuje się, że po 2020 r. liczba ta przekroczy 50 miliardów. Problem niewystarczającej puli adresów IP rozwiązuje najnowsza implementacja protokołu IP w wersji 6 (IPv6), która wprowadza m.in. adresy IP o długości 128 bitów. Daje to możliwość zaadresowania ponad $3,4 \cdot 10^{38}$ hostów.



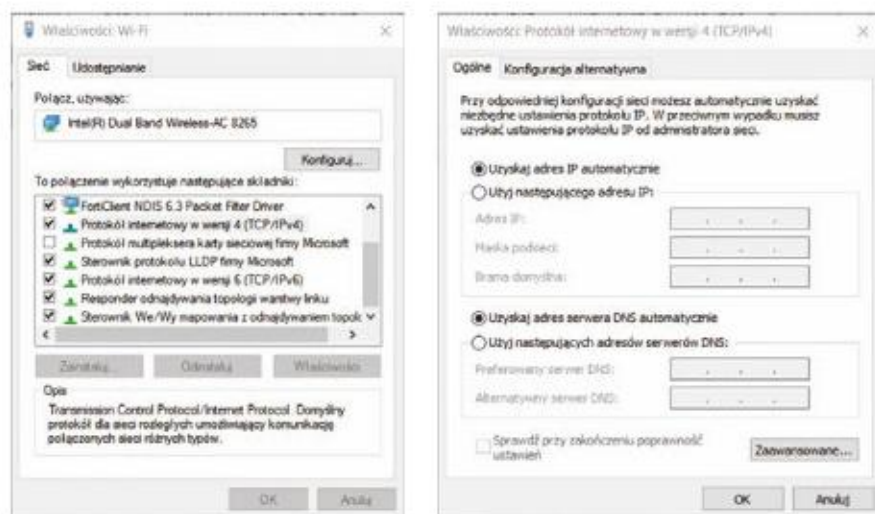
Współczesne urządzenia najczęściej korzystają z automatycznej konfiguracji. Wykorzystywane są w tym celu **usługa DHCP** i **protokół DHCP** (ang. *Dynamic Host Configuration Protocol*), które pozwalają na uzyskanie wymaganej konfiguracji karty sieciowej.

Usługa DHCP jest realizowana przez specjalne serwery, nazywane **serwerami DHCP**. Serwer DHCP często jest wbudowany np. w router obsługujący daną sieć lokalną. Gdy nowy komputer podłączamy do sieci, a jego karta jest ustawiona na automatyczną konfigurację, wszystkie parametry pozyskuje od działającego w tej sieci serwera DHCP (rys. 4.12).



Rys. 4.12. Schemat działania usługi DHCP

Aby w systemie Windows sprawdzić konfigurację sieci, wybieramy **Panel sterowania → Centrum sieci i udostępniania → Zmień ustawienia karty sieciowej**. Następnie wybieramy aktywne połączenie sieciowe i jego **Właściwości**. W oknie listy składników wybieramy **Protokół internetowy w wersji 4** i klikamy dla niego **Właściwości** (rys. 4.13). Wyświetlone okno pozwala sprawdzić aktualną konfigurację oraz wprowadzić ręcznie nowe ustawienia.



Rys. 4.13. Właściwości karty sieciowej w systemie Windows i okno konfiguracji połączenia internetowego

● Usługa DHCP, protokół DHCP

● Serwer DHCP

📖 Warto wiedzieć

Konfiguracja przyznana przez serwer DHCP, w szczególności nadany adres IP, są ważne tylko przez określony czas, tzw. czas dzierżawy. Gdy ten minie, komputer powinien się zgłosić ponownie, by otrzymać nową dzierżawę – nawet jeśli będzie dokładnie taka sama jak poprzednia. W ten sposób unika się blokowania adresów IP.

👍 Dobra rada

Aby sprawdzić konfigurację sieci w systemie macOS, wybierz **Preferencje systemowe → Sieć**. Następnie wybierz aktywne połączenie sieciowe i opcję **Zaawansowane**.

👍 Dobra rada

Sprawdzanie konfiguracji sieci w systemie Linux w trybie graficznym zależy od dystrybucji. Możesz jednak skorzystać z polecenia `ifconfig` w terminalu.

Mapa Internetu

Połączenia między sieciami lokalnymi tworzą większe sieci, a te z kolei sieci rozległe. Integrację tych sieci zapewniają sieci szkieletowe, przez które przechodzi cały ruch sieciowy. Sieci szkieletowe oplatają kulę ziemską i dzięki temu łączą wszystkie sieci oraz gwarantują szybkie połączenia.



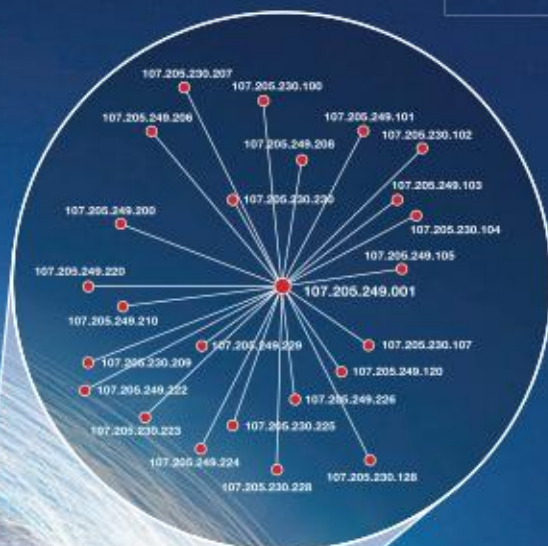
Sieć lokalna

Są to połączenia między komputerami np. w domu lub biurze. Komunikację między różnymi sieciami zapewniają routery.



Internet satelitarny

Dostęp do niego zapewnia przebywający na orbicie okołozemskiej satelita telekomunikacyjny. Łącze satelitarne może być wykorzystywane zamiast tradycyjnych systemów naziemnych. Aby uzyskać dostęp do Internetu przez satelitę, wystarczą odpowiednia antena satelitarna oraz modem.

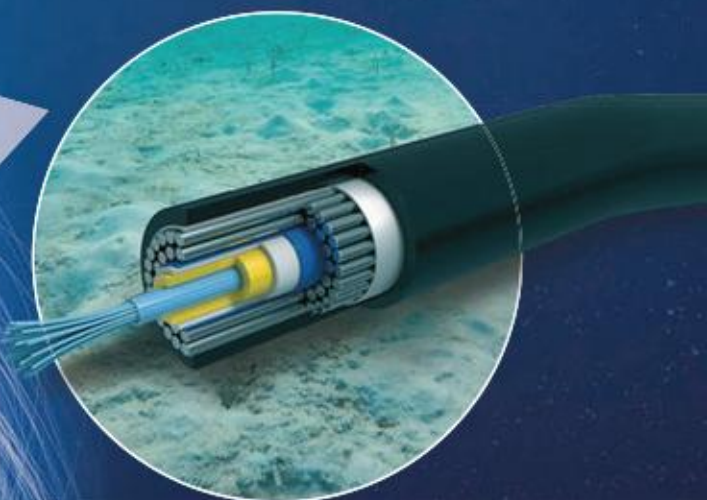


Wizualizacja Internetu

Jest to wizualizacja połączeń sieciowych między hostami. Każda linia symbolizuje połączenie dwóch adresów IP. Jest to tylko niewielki fragment Internetu.

Połączenia dużych sieci

Na dnie oceanów zalegają miliony kilometrów kabli miedzianych oraz światłowodowych, które stanowią medium łączące duże sieci, np. na różnych kontynentach.



4.5. Usługi internetowe

Warto wiedzieć

Usługa DNS opiera się tylko na 13 głównych serwerach, zwanych po angielsku *root name servers*, odpowiedzialnych za obsługę poszczególnych domen najwyższego poziomu.

Protokół komunikacyjny,
s. 53

Każde urządzenie podłączone do Internetu pełni równorzędną rolę – może zarówno korzystać z dowolnych usług, jak i takie usługi świadczyć. Co więcej, jednocześnie może być na nim uruchomionych wiele usług. Na przykład możemy oglądać ten sam serwis internetowy w kilku oknach przeglądarki, a w każdym oknie być na innej podstronie tego serwisu. Skąd więc wiadomo, z którego okna przeglądarki wysłano żądanie załadowania kolejnej strony i do którego okna przesłać informacje?

Każda usługa świadczona w Internecie korzysta z określonego **protokołu komunikacyjnego**. Na przykład gdy przeglądamy strony WWW, uruchamiamy protokół HTTP lub HTTPS. Wydawałoby się, że na tej podstawie system wie, do której aplikacji skierować informacje przychodzące z Internetu. Pojawia się jednak problem zarządzania komunikacją dla niezależnych aplikacji korzystających w tym samym czasie z tego samego protokołu. Między innymi z tego powodu opracowano mechanizm **portów**, którego działanie schematycznie przedstawia rysunek 4.14.

Port • Działanie mechanizmu **portów**, którego działanie schematycznie przedstawia rysunek 4.14.

Dzięki portom możliwe jest przypisanie komunikacji konkretnym aplikacjom realizującym usługi. Zwróć uwagę, że właśnie dzięki portom na tym samym urządzeniu możemy wyświetlić dwie różne strony internetowe korzystające z tego samego protokołu sieciowego.



Rys. 4.14. Mechanizm działania portów

Protokoły związane z usługami mają zdefiniowane standardowe porty, na których oczekują żądań. W tabeli 4.3 znajduje się zestawienie kilku popularnych usług oraz odpowiadających im portów. Zauważ, że do jednego protokołu może być przypisanych kilka portów służących do wykonywania różnych zadań w ramach danej usługi.

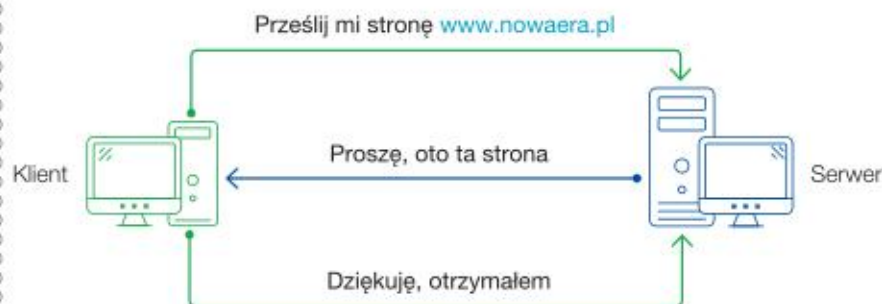
Protokół	Port	Opis realizowanej usługi	Przykład programu lub narzędzia
DHCP	67 i 68	Protokół automatycznej konfiguracji hostów w sieci	
DNS	53	Protokół zamiany nazw domenowych na adresy IP	▶ nslookup (program zwracający nazwę domyślnego serwera DNS dla danego urządzenia)
FTP	21 (przesyłanie poleceń) 20 (transfer plików)	Protokół przesyłania plików	▶ Eksplorator Windows ▶ Cyberduck ▶ FileZilla ▶ Total Commander
FTPS	990	Szyfrowany protokół FTP	
HTTP	80	Przesyłanie dokumentów hipertekstowych (stron WWW)	▶ Firefox ▶ Opera ▶ Chrome ▶ Edge ▶ Safari
HTTPS	443	Szyfrowany protokół HTTP wykorzystujący protokoły szyfrujące	
IMAP	143 (szyfrowany 993)	Protokół odbierania poczty elektronicznej umożliwiający zarządzanie folderami znajdującymi się w skrzynce pocztowej na serwerze	▶ Apple Mail ▶ Mozilla Thunderbird ▶ Microsoft Outlook
POP3	110 (szyfrowany 995)	Protokół odbierania poczty elektronicznej	
SMTP	25 (szyfrowany 465 lub 587)	Protokół wysyłania poczty elektronicznej	

Tabela 4.3. Protokoły usług internetowych

Modele świadczenia usług

Na każdym komputerze podłączonym do Internetu mogą być realizowane bardzo różne usługi. Może się to odbywać w dwóch modelach: klient-serwer oraz modelu równorzędnym, tzw. peer-to-peer (P2P).

W **modelu klient-serwer** jeden z komputerów jest klientem usługi **Model klient-serwer** świadczonej przez drugi komputer, nazywany serwerem. Ten model używany jest podczas korzystania ze stron WWW (rys. 4.15).



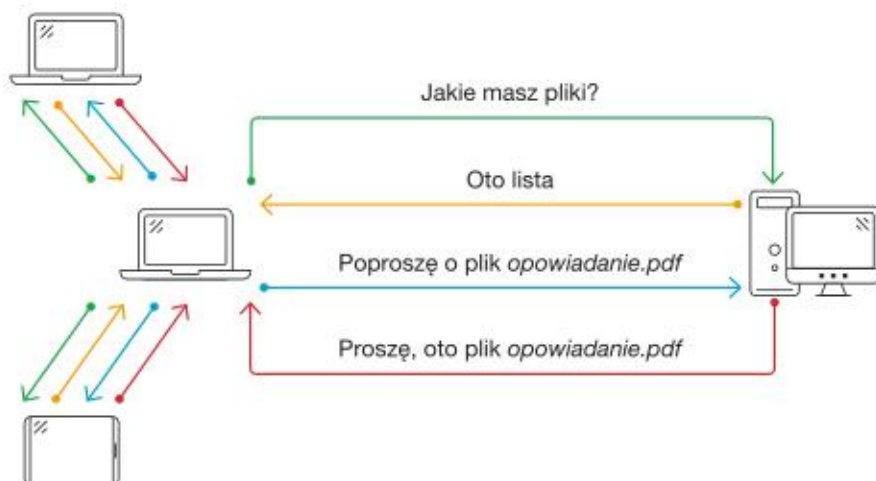
Rys. 4.15. Wykorzystanie modelu klient-serwer do wczytywania stron WWW



Model peer-to-peer (P2P) W modelu peer-to-peer (P2P) pojedynczy komputer może jednocześnie być w ramach danej usługi klientem oraz serwerem. Ma to miejsce np. wtedy, gdy udostępniamy pliki bezpośrednio na naszym komputerze, jednocześnie korzystając z plików na innych komputerach działających w ramach danej usługi.

Warto wiedzieć

Niektóre usługi modelu peer-to-peer korzystają z centralnego serwera, aby ułatwić bezpośrednią komunikację między aktywnymi komputerami (podłączonymi do usługi w danym momencie). Czasem serwery tego typu usług oferują dodatkowe informacje, takie jak indeks udostępnianych przez poszczególne komputery zasobów (np. plików).

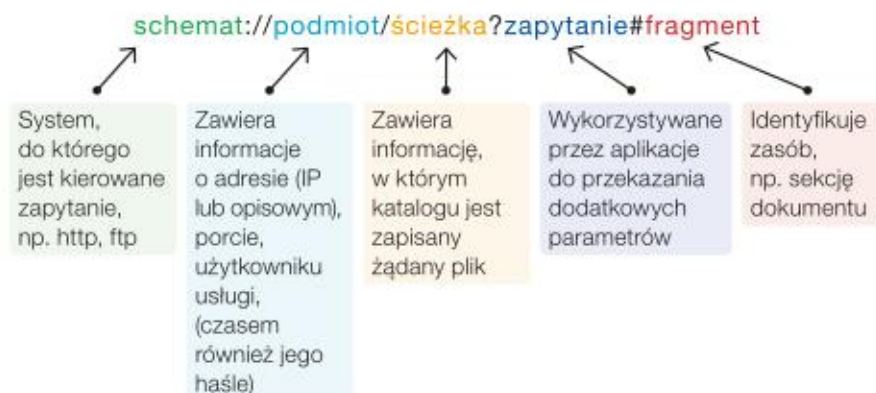


Rys. 4.16. Wykorzystanie modelu peer-to-peer w programie do wymiany plików

Każde żądanie wysyłane do serwera, np. w celu wyświetlenia strony **Zapytanie** lub przekazania pliku do pobrania, nazywamy **zapytaniem**.

Adres URL

Wiemy, że operacje, które wykonuje serwer, zależą od rodzaju zapytania. W tym celu powstał standardowy format zapytań. Najbardziej znany użytkownikom format zapytań to **adres URL** (ang. *Uniform Resource Locator*), czyli jednolity lokalizator zasobów. Może przybierać również bardziej skomplikowaną formę, którą przedstawia rysunek 4.17.



Przykładowy adres URL:

<http://www.nazwa-serwera.pl/pliki/projekty?rok=2018#wycena>

Rys. 4.17. Budowa i przykład adresu URL

Ćwiczenie 5

Uruchom przeglądarkę internetową i wczytaj stronę wyszukiwarki Google lub Bing. Wyszukaj dowolną frazę, a następnie sprawdź, jak wygląda adres URL. Zidentyfikuj jego części.

Zapamiętaj

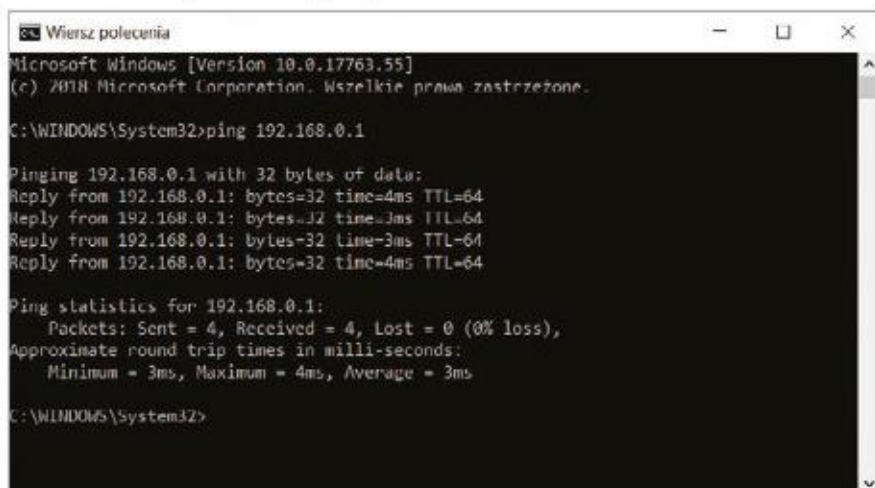
Za pomocą adresu IP można jednoznacznie zidentyfikować serwer, a za pomocą portu – dostępną na serwerze usługę. Adresy URL służą do określania lokalizacji zasobów w sieci.

4.6. Diagnostyka dostępu do sieci Internet

Jeżeli nie możemy połączyć się z usługami internetowymi, powinniśmy sprawdzić, czy komputer może się skontaktować z wybranym urządzeniem w sieci, np. z bramą domyślną.

Służy do tego polecenie ping, które powoduje wysłanie pod wskazanym adresem specjalnego zapytania z prośbą o odpowiedź. Jeżeli odpowiedź nadejdzie – mamy pewność, że sieć działa prawidłowo.

W systemie Windows w tym celu należy skorzystać z Wiersza polecenia. Na rysunku 4.18 przedstawiono działanie polecenia ping – router potwierdził otrzymanie czterech pakietów danych. Oznacza to, że komunikacja z bramą jest prawidłowa.



```

Wiersz polecenia
Microsoft Windows [Version 10.0.17763.55]
(c) 2018 Microsoft Corporation. Wszelkie prawa zastrzeżone.

C:\WINDOWS\System32>ping 192.168.0.1

Pinging 192.168.0.1 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.0.1: bytes=32 time=4ms TTL=64
Reply from 192.168.0.1: bytes=32 time=3ms TTL=64
Reply from 192.168.0.1: bytes=32 time=3ms TTL=64
Reply from 192.168.0.1: bytes=32 time=4ms TTL=64

Ping statistics for 192.168.0.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 3ms, Maximum = 4ms, Average = 3ms

C:\WINDOWS\System32>
  
```

Rys. 4.18. Realizacja polecenia ping w Wierszu polecenia

W celach diagnostycznych możemy skorzystać z polecenia `tracert`, aby sprawdzić, przez jakie routery prowadzi ścieżka od używanego przez nas komputera do wybranego hosta, np. do serwera DNS obsługiwanego przez firmę Google o adresie IP: 8.8.8.8 (rys. 4.19, s. 72).

Warto wiedzieć

Brak odpowiedzi na zapytanie ping nie musi oznaczać problemu z działaniem sieci lub urządzenia o podanym adresie IP. Czasem administratorzy sieci celowo blokują wysyłanie odpowiedzi, aby lepiej chronić sieć przed atakami z zewnątrz.

Dobra rada

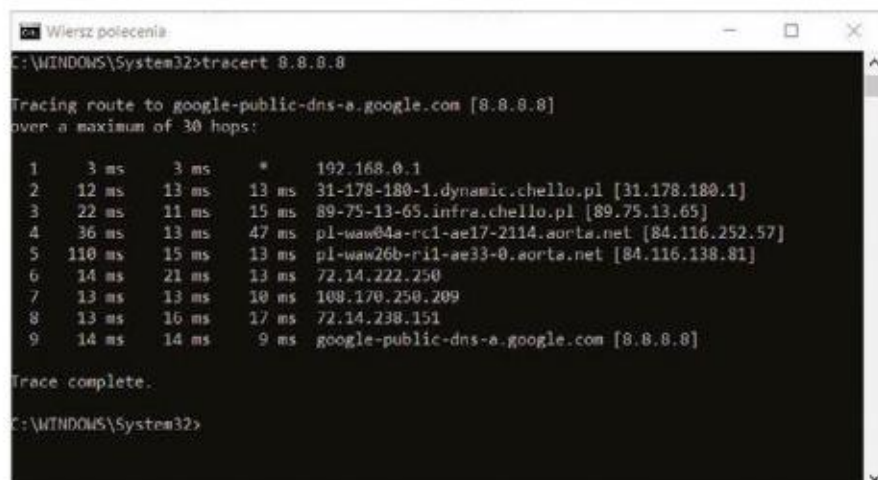
W systemie macOS lub Linux polecenia tekstowe możesz wprowadzić w aplikacji **Terminal**.

Dobra rada

Narzędzie do wyznaczania trasy pakietu jest dostępne także w innych systemach operacyjnych. Aby je uruchomić w systemach macOS i Linux, skorzystaj z polecenia `traceroute`.

 Dobra rada

Za pomocą polecenia NET możesz sprawdzić i zmodyfikować parametry połączenia sieciowego. Uruchamia się je z poziomu Wiersza polecenia.



Rys. 4.19. Realizacja polecenia tracert w Wierszu polecenia

 Warto wiedzieć

Czas odpowiedzi powyżej 150–200 ms jest uznawany za dość długi i może powodować zakłócenia w komunikacji. Przy korzystaniu z gier online za odpowiedni uznaje się czas poniżej 50 ms.

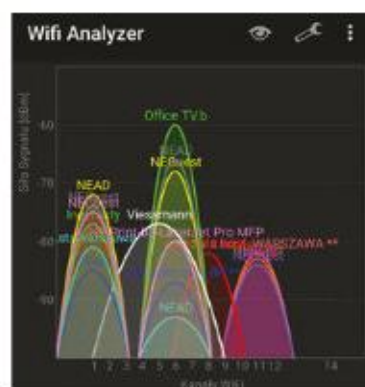
W odpowiedzi otrzymujemy listę routerów biorących udział w komunikacji zakończonej adresem docelowego komputera. Przy każdym z nich mamy podane trzy czasy odpowiedzi danego routera na wysłane do niego zapytanie. Różnice między nimi wynikają m.in. z różnego obciążenia routera oraz łączy do niego prowadzących, w czasie gdy realizowane było zapytanie. Na podstawie wyników testu można wywnioskować, czy sieci, przez które się łączymy, są obciążone.

Diagnostyka sieci bezprzewodowej

Jak już wiesz, sieć bezprzewodowa wykorzystuje fale radiowe jako medium. Wiążą się z tym również pewne ograniczenia. Siła sygnału słabnie wraz ze wzrostem odległości od nadajnika. Przeszkodą są również mury, okna i drzwi. Umieszczenie punktu dostępowego w określonej lokalizacji w domu lub biurze znacząco wpływa na siłę sygnału.

Jeżeli w otoczeniu występują inne sieci bezprzewodowe, fale działające na tych samych częstotliwościach mogą nakładać się na siebie (interferować), co również może prowadzić do znaczącego obniżenia siły sygnału. Zazwyczaj punkty dostępowe pozwalają na wybór odpowiedniego kanału (częstotliwości).

Istnieje wiele aplikacji, również mobilnych, które analizują występujące w okolicy sieci i pomagają w odpowiednim wyborze kanału. Jednym z nich jest program Wifi Analyzer, który działa na urządzeniach mobilnych. Na rzucie ekranowym z rysunku 4.20 znajduje się lista sieci bezprzewodowych z oznaczeniem siły ich sygnału oraz kanału, który wykorzystują.



Rys. 4.20. Analiza bezprzewodowych sieci w sąsiedztwie punktu dostępowego

Podsumowanie

- Sieć komputerowa to zbiór urządzeń komputerowych wyposażonych w karty sieciowe i komunikujących się ze sobą za pośrednictwem wspólnego medium transmisyjnego. Medium pozwala na przesyłanie informacji między urządzeniami.
- Rolę medium mogą pełnić np. skrętka, światłowód, linia telefoniczna (w sieciach przewodowych) lub fale radiowe (w sieciach bezprzewodowych).
- Za komunikację między urządzeniami odpowiada protokół sieciowy, który jest zbiorem ścisłych reguł i kroków postępowania wykonywanych przez urządzenia w celu nawiązania łączności i wymiany danych.
- Do identyfikowania urządzeń w sieci Internet wykorzystywane są adresy IP, zawierające identyfikator sieci oraz identyfikator urządzenia w danej sieci.
- Do wyodrębnienia adresów sieci oraz urządzenia z adresu IP służy maska podsieci.
- Za przesyłanie danych między urządzeniami znajdującymi się w różnych sieciach odpowiadają routery.
- LAN to oznaczenie lokalnej sieci komputerowej (w domu lub biurze), WLAN oznacza lokalną sieć bezprzewodową, a WAN to sieć rozległa obejmująca bardzo duże obszary.
- ✂ ■ Obecnie w sieciach LAN oraz WLAN przeważnie wykorzystuje się topologię gwiazdy.
- Użytkownicy Internetu najczęściej posługują się adresami opisowymi.
- Za tłumaczenie adresów opisowych na odpowiadające im adresy IP odpowiada system nazw domenowych – DNS.
- Do poprawnej pracy w sieci Internet urządzenie musi mieć zapisane w ustawieniach karty sieciowej: adres IP, odpowiadającą mu maskę podsieci, adres IP routera (bramy) oraz adres IP przynajmniej jednego serwera DNS.
- Usługa DHCP pozwala komputerowi uzyskać automatyczną konfigurację ustawień sieciowych.

Zadania

- * **1** Wyjaśnij, jakie funkcje pełni router w komunikacji między urządzeniami znajdującymi się w różnych sieciach.
- * **2** W pliku tekstowym zapisz adresy routerów, przez które musi zostać przesłany komunikat, aby dotrzeć do serwera wyświetlającego stronę o adresie folders.jp, którą prowadzi japoński artysta origami Satoshi Kamiya.
- * **3** Na podstawie adresu MAC wybranego urządzenia sprawdź i zapisz w pliku tekstowym nazwę producenta karty sieciowej. Skorzystaj z odpowiedniego serwisu internetowego.
- * **4** Wyjaśnij, dlaczego mechanizm portów może stanowić zagrożenie bezpieczeństwa komputera.
- * **5** Opisz zastosowania technologii Bluetooth. Jeśli masz taką możliwość, zademonstruj jej zalety i wady.

- * **6** Wymień warunki, które należy spełnić, aby dwa urządzenia połączyć w sieć komputerową.
- * **7** Korzystając z poznanych poleceń, sprawdź adres IP serwerów DNS przypisanych do karty sieciowej używanej na twoim urządzeniu.
- ** **8** Poszukaj stron internetowych umożliwiających przetestowanie prędkości połączenia z siecią Internet na twoim urządzeniu. Sprawdź prędkość twojego połączenia i dowiedz się, czy jest zgodna z deklaracją operatora.
- ** **9** W pliku tekstowym zapisz adres IP odpowiadający adresowi opisowemu prezydent.pl. Możesz skorzystać z polecenia `nslookup`.
- ** **10** Zaproponuj domenę najwyższego rzędu dla serwisu internetowego:
 - a. szpitala,
 - b. firmy motoryzacyjnej,
 - c. organu rządowego,
 - d. organizacji humanitarnej,
 - e. urzędu miasta.
 Propozycję oraz uzasadnienie zapisz w pliku tekstowym.
- ** **11** Wymień podstawowe parametry, które muszą zostać skonfigurowane na urządzeniu, aby w pełni można było na nim korzystać z usług sieci Internet.
- ** **12** Korzystając z poznanych poleceń, na komputerze, którego używasz, sprawdź adresy IP:
 - a. bramy domyślnej,
 - b. serwera DHCP,
 - c. serwerów DNS.
- *** **13** Zaprojektuj konfigurację sieci składającej się z 5 komputerów stacjonarnych oraz 3 urządzeń mobilnych (np. tabletów, smartfonów). Sieć podłączona jest do Internetu. Narysuj schemat sieci podobny jak rysunku 4.10. Każdemu urządzeniu przypisz adres IP i maskę podsieci. Wskaż również urządzenie będące bramą domyślną.
- *** **14** Poszukaj programu do znajdowania w sieci aktywnych urządzeń. Sprawdź, jakie urządzenia są aktywne w twojej sieci. Przygotuj zestawienie tych urządzeń zawierające: nazwę, producenta, typ (router, komputer, drukarka itd.) oraz adres IP urządzenia.
- *** **15** W dostępnych źródłach sprawdź, do czego służy usługa IRC. Zaprezentuj podstawowe komendy, które są obsługiwane w tej usłudze i wyjaśnij, dlaczego jej popularność spadła w ostatnich kilkunastu latach.



5. Model warstwowy sieci komputerowych

Do sieci Internet jest podłączonych wiele miliardów różnych urządzeń. Sprawną komunikację w tej sieci zapewniają m.in. protokoły komunikacji. To w zasadzie wystarczy, aby zagwarantować, że zaprojektowane urządzenia i usługi będą poprawnie działały niezależnie od rozwiązań sprzętowych oraz ich producentów. Aby jednak uporządkować i ułatwić proces komunikacji w sieci, podzielono go na rozłączne warstwy. Zrozumienie tej idei pozwala szerzej spojrzeć na zjawiska zachodzące w sieci.

Cele lekcji

- Dowiesz się, czym są modele warstwowe sieci i do czego służą.
- Poznasz model TCP/IP – podstawowy model teoretyczny opisujący działanie sieci Internet.
- Dowiesz się, w jaki sposób następuje przepływ danych między warstwami modelu podczas komunikacji w sieci.
- Zrozumiesz różnicę między modelem TCP/IP oraz modelem OSI.

5.1. Model warstwowy działania sieci

Model warstwowy sieci dzieli proces komunikacji między urządzeniami podłączonymi do sieci na mniejsze części, które łatwiej zrozumieć i którymi łatwiej zarządzać, oraz określa zadania, które muszą być realizowane w poszczególnych jego warstwach.

Do najważniejszych korzyści wynikających z takiego podziału możemy zaliczyć m.in.:

- ▶ łatwiejsze określanie **protokołów komunikacyjnych**, czyli zbiorów reguł odpowiadających za poszczególne elementy komunikacji,
- ▶ możliwość współdziałania ze sobą urządzeń sieciowych i oprogramowania różnych producentów,
- ▶ łatwiejsze zrozumienie i kontrolowanie procesu komunikacji oraz zarządzanie nim.

Choć model warstwowy jest pojęciem czysto teoretycznym, jego konsekwencje są konkretne – zgodnie z założeniami modelu działają protokoły, aplikacje i urządzenia sieciowe.

Aby przybliżyć ideę warstwowego modelu procesu komunikacji w sieci, posłużymy się przykładem z życia codziennego. Omówimy i przedstawimy w schematyczny sposób lot pasażera samolotem. Na rysunku 5.1 na s. 76 wskazano podstawowe etapy, które składają się na proces lotu pasażera wraz z bagażem z lotniska początkowego do lotniska docelowego.

Model warstwowy sieci

Protokół komunikacyjny,
s. 53



Zauważmy, że czynności wykonywane na obu lotniskach, np. wejście na pokład samolotu i jego opuszczenie, są analogiczne i można je rozpatrywać niejako na jednym poziomie. W ten sposób powstają warstwy – abstrakcyjne formy, które pozwalają podzielić skomplikowany proces na mniejsze części (rys. 5.1).



Rys. 5.1. Model warstwowy lotu pasażera samolotem

Warto wiedzieć

Na poziomie każdej warstwy mogą być realizowane różne usługi. Obsługa bagażu może się wiązać z kontrolą bagażu podręcznego lub nadaniem większego bagażu. Warstwa bagażu musi zapewnić także obsługę odzyskiwania zagubionego bagażu.

Warto wiedzieć

Niezależnie od zmian w danej warstwie na styku warstw (np. między warstwą biletu a warstwą bagażu) nic się nie zmienia. Pasażer przed nadaniem bagażu powinien mieć wykupiony bilet. Dla warstwy bagażu nie ma znaczenia, w jaki sposób pasażer to zrobił.

Czynności, czyli zadania przyporządkowane poszczególnym warstwom, są wykonywane w kolejności od najwyższej do najniższej warstwy na lotnisku początkowym oraz od najniższej do najwyższej warstwy na lotnisku docelowym (zgodnie ze strzałkami na rys. 5.1). Aby dostarczenie pasażera wraz z bagażem do miejsca docelowego przebiegło pomyślnie, muszą zostać wykonane zadania z wszystkich warstw. Nie jest możliwe, aby czynności te zostały wykonane w innej kolejności, np. nie wejdziemy na pokład samolotu bez zakupionego biletu.

Na poziomie danej warstwy usługi mogą być realizowane w różny sposób. Na przykład bilet możemy kupić przez stronę WWW linii lotniczych, biuro podróży lub w kasie. Nie wszystkie zadania przynależne danej warstwie będą realizowane w każdym przypadku. Nie zawsze zgłaszamy np. zaginięcie bagażu, a nawet nie zawsze zabieramy go w podróż.

Podział na warstwy ułatwia w skomplikowanym systemie definiowanie i modyfikację zadań oraz procedur ich realizacji. Na przykład wraz z pojawieniem się możliwości zakupu biletu lotniczego online pasażerowie w dużej mierze przestali zamawiać bilety telefonicznie. W modelu warstwowym, żeby dokonać tego typu zmiany, wystarczy zmienić tylko procedury dotyczące jednej warstwy, bez ingerencji w pozostałe. Zdecydowanie upraszcza to cały proces wdrożenia nowej procedury.

Ćwiczenie 1

Opracuj model warstwowy nadawania i odbierania paczki w punkcie pocztowym.

Ideę warstw wykorzystano do opisu procesu komunikacji w sieci. Dwa najpopularniejsze modele warstwowe opisujące działanie sieci to model TCP/IP oraz model OSI.

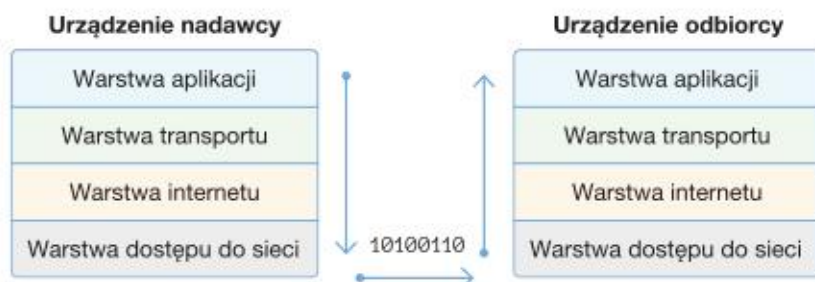
5.2. Model TCP/IP

Model TCP/IP (ang. *Transmission Control Protocol/Internet Protocol*) • Model TCP/IP

opisuje działanie sieci Internet. Model ten składa się z czterech warstw:

- ▶ aplikacji,
- ▶ transportu,
- ▶ Internetu,
- ▶ dostępu do sieci.

Na rysunku 5.2 przedstawiono schemat czterowarstwowego modelu TCP/IP. Zwróć uwagę na jego podobieństwo do modelu warstwowego stworzonego dla lotu pasażera samolotem (rys. 5.1).



Rys. 5.2. Model TCP/IP

Podobnie jak w modelu transferu pasażera samolotu między lotniskami, w modelu TCP/IP wyróżnione zostały warstwy odpowiadające za realizację pomniejszych zadań związanych z komunikacją.

Warstwa	Główne zadania	Przykładowe protokoły
Warstwa aplikacji	Umożliwia realizację usług sieciowych (np. serwisy WWW, poczta elektroniczna, komunikatory tekstowe).	HTTP, POP3, SMTP, FTP, DNS
Warstwa transportu	Na poziomie tej warstwy następuje przesyłanie danych między urządzeniami i przekazywanie ich do odpowiednich aplikacji. Wykorzystuje się w tym celu porty określone dla każdego urządzenia.	TCP, UDP
Warstwa Internetu	Zapewnia dostarczanie informacji do urządzenia docelowego najefektywniejszą drogą poprzez sieć rozległą na podstawie adresów logicznych (IP).	IP, protokoły routingu (np. RIP, IGMP, OSPF)
Warstwa dostępu do sieci	Na poziomie tej warstwy następuje przekazywanie danych przez fizyczne połączenia między urządzeniami sieciowymi, np. kartami sieciowymi lub modemami. W zależności od medium bity zawierające informacje są przekształcane na odpowiedni sygnał elektryczny, fale radiowe lub świetlne.	Ethernet, protokoły wykorzystywane w sieciach telekomunikacyjnych (np. ATM, Frame Relay)

Tabela 5.1. Zadania przyporządkowane do kolejnych warstw modelu TCP/IP

Warto wiedzieć

Protokół internetowy (IP) został stworzony przez Agencję Zaawansowanych Projektów Badawczych Departamentu Obrony Stanów Zjednoczonych (DARPA) na przełomie lat 60. i 70. XX w. Zastosowano go w pierwszej na świecie rozproszonej sieci rozległej ARPANET.

Warto wiedzieć

Powszechnie wykorzystuje się czterowarstwowy model TCP/IP. Czasami w opisach standardu TCP/IP możemy spotkać model pięciowarstwowy, w którym w miejscu warstwy dostępu do sieci znajdują się warstwa fizyczna i warstwa danych.

Port,
s. 68



Protokół,
s. 69

Z zadaniami przyporządkowanymi do każdej z warstw skojarzone są **protokoły**, które umożliwiają wykonanie danych zadań. Przypomina to model lotu pasażera samolotem, w którym z zadaniami przypisanymi poszczególnym warstwom były związane określone procedury postępowania – np. kontroli i nadania bagażu. Przykładowe protokoły dla warstw przedstawiono w tabeli 5.1 na s. 77. Omówimy teraz bardziej szczegółowo zadania poszczególnych warstw.

Warstwa aplikacji

Warstwa aplikacji
w modelu TCP/IP

Warstwa aplikacji obejmuje proces korzystania przez użytkownika z usług sieciowych takich jak serwisy WWW, poczta elektroniczna, wymiana plików, drukarki sieciowe, połączenia terminalowe czy komunikatory. Kiedy użytkownik uruchamia na urządzeniu przeglądarkę internetową, to korzysta z sieci na poziomie warstwy aplikacji oraz z odpowiedniego dla danej usługi protokołu. W przypadku serwisów WWW będzie to protokół **HTTP** lub **HTTPS**.

Protokoły HTTP i HTTPS,
s. 69

Dane w modelu TCP/IP

Zgodnie z wykorzystywanym protokołem przygotowywane (kodowane) są **dane** (np. zapytanie do serwera WWW). Następnie dane (rys. 5.3) wraz z towarzyszącymi im informacjami sterującymi (związanymi z danym protokołem) przekazywane są do niższej warstwy – warstwy transportu.

Warstwa transportu

Warstwa transportu
w modelu TCP/IP

W **warstwie transportu** obsługiwana jest komunikacja między urządzeniami podłączonymi do sieci. Na poziomie tej warstwy dane dzielone są na mniejsze części i oznaczane informacjami pozwalającymi na urządzeniu odbiorczym złożyć je w odpowiedniej kolejności oraz przydzielić do właściwej aplikacji. Mogą tu być wykorzystywane dwa

Protokół TCP • protokoły: **protokół TCP** (ang. *Transmission Control Protocol*) lub

Protokół UDP • **protokół UDP** (ang. *User Datagram Protocol*). Oba transportują komunikaty z warstwy aplikacji, ale każdy robi to w nieco inny sposób. Protokoły TCP oraz UDP stosuje się więc zamiennie, w zależności od potrzeb.

Segment
w modelu TCP/IP

Protokół TCP zapewnia bezbłędne przesłanie informacji pomiędzy dwoma urządzeniami. Jeśli porcja informacji jest zbyt duża, protokół dzieli ją na mniejsze części zwane **segmentami** (rys. 5.3). Wszystkie segmenty są odpowiednio ponumerowane, tak aby odbiorca mógł złożyć ponownie informację w całość – nawet jeśli jej fragmenty dotrą w innej kolejności. Jeśli jakaś część informacji zostanie przesłana z błędami lub w ogóle nie dotrze do adresata, mechanizmy protokołu zapewnią jej ponowne przesłanie, a jeśli nie będzie to możliwe – stosowny komunikat zostanie przekazany do warstwy aplikacji (np. do przeglądarki internetowej).

Wielkość segmentów uzależniona jest od jakości transmisji. Im więcej błędów się zdarza, tym mniejsze segmenty są transmitowane – ułatwia to ich ponowne nadanie oraz zwiększa niezawodność połączenia.

Warto wiedzieć

Podczas transmisji danych routery określają sposób przesłania każdego pakietu. W przypadku kolejnych pakietów mogą to być różne drogi, dlatego pakiet wysłany wcześniej może dojść do urządzenia docelowego później niż pakiety wysłane po nim.

Przesyłanie informacji w segmentach ułatwia także dostęp do połączenia sieciowego innym usługom oraz użytkownikom.

Nazwa warstwy	Nazwa porcji informacji
Warstwa aplikacji	dane
Warstwa transportu	segment lub datagram
Warstwa Internetu	pakiet
Warstwa dostępu do sieci	ramka

Rys. 5.3. Nazwy pakietów informacji obsługiwanych w poszczególnych warstwach modelu TCP/IP

Protokół UDP ma za zadanie jak najszybciej dostarczać kolejne porcje informacji, w tym przypadku zwane **datagramami** (rys. 5.3), bez dbania o to, czy zostały przekazane w całości, w dobrej kolejności i bez błędów. Protokół ten jest wykorzystywany np. podczas oglądania filmów w serwisach wideo lub słuchania muzyki online. Jeśli jakiś fragment danych nie dotrze do odbiorcy (lub dotrze z błędami), nie ma sensu w tym przypadku wysłać go ponownie. Moment, w którym był potrzebny, już minął, więc film lub utwór muzyczny odtwarzany jest dalej. Zauważalne mogło być jedynie jego chwilowe zakłócenie.

Po dodaniu informacji sterujących do segmentów lub datagramów (m.in. **numeru portu** aplikacji na hoście źródłowym oraz numeru portu aplikacji na hoście docelowym) informacje przekazywane są do niższej warstwy – warstwy Internetu.

Warto wiedzieć

Dzięki dzieleniu informacji na segmenty można jednocześnie przysłać duży plik na serwer, korzystać z komunikatora oraz słuchać muzyki online. W ten sposób podczas przysyłania większej porcji danych nie blokuje się dostępu do sieci urządzeniom innym użytkowników.

Datagram w modelu TCP/IP

Numer portu,
s. 68

Ćwiczenie 2

Odpowiedz, który z protokołów – TCP czy UDP – zostanie wykorzystany w przypadku:

- komunikacji audio-wideo,
- komunikacji tekstowej.

Warstwa Internetu

Główne zadanie przyporządkowane do **warstwy Internetu** polega na odnalezieniu najefektywniejszej (najszybszej, najkrótszej, najtańszej) drogi do urządzenia docelowego przez sieć rozległą na podstawie adresów logicznych (adresów IP).

W tej warstwie działają protokół IP oraz protokoły routingu. To dzięki nim możliwe jest ustalenie najefektywniejszej w danym momencie drogi między dwoma urządzeniami podłączonymi do sieci.

Protokół IP uzupełnia dane otrzymane z wyższej warstwy o dodatkowe informacje – m.in. adresy IP: źródłowy i docelowy. Na ich podstawie routery kierują wygenerowane w ten sposób **pakiety** w dalszą drogę – do następnego routera lub urządzenia w sieci docelowej.

Warstwa Internetu w modelu TCP/IP

Pakiet w modelu TCP/IP



Warto wiedzieć

Tablicę routingu w systemie macOS można sprawdzić za pomocą polecenia `netstat -r`, a w systemie Linux za pomocą polecenia `ip route`.

Na poziomie tej warstwy działają również protokoły pozwalające przetłumaczyć adresy IP na adresy MAC i odwrotnie.

W systemie Windows można sprawdzić tablicę routingu na danym komputerze, wydając polecenie `route print` lub `netstat -r` w Wierszu poleceń.

Przygotowane pakiety przekazywane są do następnej warstwy – dostępu do sieci.

Ćwiczenie 3

Użytkownik wpisał w przeglądarce adres www.sejm.gov.pl. Jaki protokół zostanie użyty, aby zamienić ten adres na odpowiadający mu adres IP? Zastanów się, do której warstwy można ten protokół zaliczyć. Odpowiedź uzasadnij.

Warstwa dostępu do sieci w modelu TCP/IP

Ramka Ethernet,
s. 59

Warto wiedzieć

Zawartość ramki zależy od rodzaju łącza danych i jest różnie zbudowana dla standardów Ethernet, Frame Relay i ATM.

Warstwa dostępu do sieci

Na poziomie **warstwy dostępu do sieci** odbywa się adresowanie danych z wykorzystaniem adresów fizycznych MAC i uzupełnianie ich o informacje niezbędne do przesłania w konkretnej sieci – lokalnej lub rozległej. Pakiet danych wraz z tymi informacjami nazywamy **ramką**. Ramka jest następnie kodowana i przekazywana do medium transmisyjnego. W zależności od medium bity zawierające informacje przekształcane są na odpowiedni sygnał elektryczny, fale radiowe lub światłne. Na poziomie tej warstwy są także wykrywane i naprawiane fizyczne błędy transmisji.



Zapamiętaj

Model warstwowy ułatwia definiowanie wybranych elementów dużego i złożonego systemu, jak również wprowadzanie w nich zmian. Dokonanie zmian w jednej z warstw nie powoduje konieczności modyfikacji zadań i protokołów w innych warstwach.

A to ciekawe

Dziwne komentarze RFC

W trakcie rozwoju sieci Internet pomysły i uwagi na jej temat przedstawiano w postaci dokumentów zwanych żądaniami komentarzy lub RFC (ang. *Request For Comments*). Pierwszy z nich napisał Steve Crocker w kwietniu 1969 r. W tej postaci publikowane są m.in. specyfikacje protokołów internetowych. Nie wszystkie dokumenty RFC mają poważny charakter. Przykładem może być dokument RFC 1097 z kwietnia 1985 r. „Opcja wiadomości podprogowej Telnetu”, który postuluje wprowadzenie standardu wiadomości podprogowej, która zachęcałaby użytkowników usługi Telnet do aktualizowania oprogramowania.



5.3. Enkapsulacja pakietów danych i sterowanie przepływem informacji

Każda warstwa w modelu TCP/IP odgrywa określoną rolę w procesie komunikacji w sieci. Na poziomie każdej z warstw działają usługi i związane z nimi protokoły, niezbędne do realizacji zadań przypisanych poszczególnym warstwom. Podczas komunikacji wykorzystywanych jest jednocześnie wiele protokołów.

Przeanalizujemy działanie sieci zgodnie z modelem TCP/IP na przykładzie uruchamiania w przeglądarce internetowej strony WWW wybranej przez użytkownika.

Po wprowadzeniu adresu strony internetowej przeglądarka wykorzysta protokół HTTP (lub HTTPS) do przygotowania zapytania dotyczącego przesłania odpowiedniej strony przez serwer WWW obsługujący ten serwis. Przeglądarka internetowa oraz protokół HTTP należą do **warstwy aplikacji**. Przygotowane zapytanie zostanie następnie przekazane w dół modelu TCP/IP do warstwy transportu.

Na poziomie **warstwy transportu** zostanie wykorzystany protokół TCP. Uzupełni on przygotowane dane o dodatkowe informacje, które pozwolą po stronie serwera:

- ▶ odebrać dane i przekazać je do odpowiedniej aplikacji,
- ▶ przesłać do nadawcy potwierdzenie prawidłowego odebrania zapytania lub poprosić o ponowne jego przesłanie, jeśli podczas transmisji pojawił się błąd,
- ▶ odesłać dane pozwalające wyświetlić w przeglądarce żadaną stronę.

Dodatkowe informacje pojawią się jako nagłówek poprzedzający dane przygotowane na poziomie wyższej warstwy. Będą one zawierały m.in. numery portów aplikacji po stronie nadawcy i odbiorcy oraz **sumę kontrolną**, na podstawie której możliwe będzie stwierdzenie poprawności przesłanych danych. Następnie całość komunikatu w postaci segmentu zostanie przekazana niżej – do warstwy Internetu.

Protokół IP działający na poziomie **warstwy Internetu** doda kolejny nagłówek zawierający m.in. adresy IP nadawcy oraz odbiorcy, które pozwolą wyznaczyć odpowiednią drogę oraz przesłać komunikat przez sieć i odpowiedzieć na niego. Tak przygotowany pakiet danych przekazany będzie do warstwy dostępu do sieci.

Na poziomie **warstwy dostępu do sieci** pakiet zostanie uzupełniony kolejnymi informacjami – tym razem zawierającymi adresy fizyczne (MAC). Powstała w ten sposób **ramka** zostanie zamieniona na sygnał odpowiedni dla wykorzystywanego medium transmisyjnego.

Warto wiedzieć

W całym procesie komunikacji w sieci oprócz opisanych protokołów wykorzystywane są też inne – np. DNS do tłumaczenia adresu opisowego na odpowiadający mu adres IP oraz protokoły routingu do wyznaczania drogi transmisji danych.

Warstwa aplikacji,
s. 78 

Warstwa transportu,
s. 78 

Suma kontrolna,
s. 59 

Warstwa Internetu,
s. 79 

Warstwa dostępu do sieci, s. 80 

Ramka Ethernet,
s. 59 

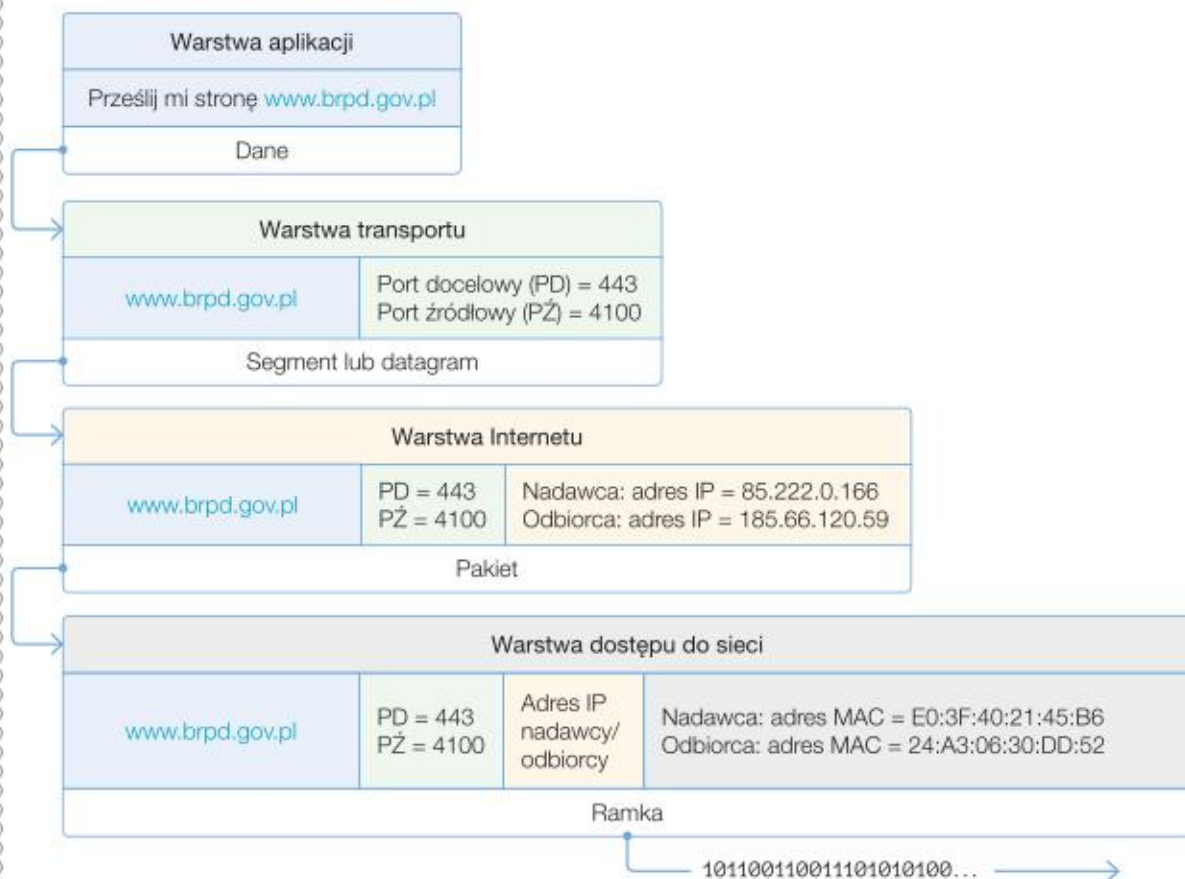
Ćwiczenie 4

Przedyskutujcie w grupie, jak powinien wyglądać opis zadań w poszczególnych warstwach przy uruchamianiu na urządzeniu transmisji wideo online.

**Warto wiedzieć**

Enkapsulację nazywa się niekiedy również kapsułkowaniem.

Enkapsulacja • **enkapsulacją**. Jego graficzną interpretację przedstawia rysunek 5.4.



Rys. 5.4. Schemat procesu enkapsulacji w modelu warstwowym TCP/IP

Dane odbierane na komputerze docelowym przechodzą przez analogiczny proces, który zachodzi w odwrotnym kierunku, tzn. od medium transmisyjnego do warstwy aplikacji. Przekazywanie informacji między warstwami na komputerze docelowym nazywamy **dekapsulacją**. Na podstawie nagłówków analizowane są pakiety na poziomie poszczególnych warstw, a dane są kierowane do warstwy wyższej.

Dekapsulacja •

Informacje zawarte w nagłówkach wykorzystywane są nie tylko przez odbiorcę, lecz także przez poszczególne urządzenia sieciowe znajdujące się na trasie transmisji. Na przykład **przełączniki sieciowe** korzystają z nagłówków dodanych przez protokół warstwy dostępu do sieci, aby odczytać adresy MAC, natomiast **routery** korzystają z nagłówków dodanych przez protokół warstwy sieci, aby odczytać adresy IP. **Zapora sieciowa** może wykorzystać informacje dodane na poziomie warstwy transportu, aby sprawdzić numer portu docelowego i ocenić, czy połączenie z danym portem jest dozwolone.

Przełącznik sieciowy,
s. 53 [↗](#)

Router,
s. 54 [↗](#)

Zapora sieciowa,
s. 100 [↗](#)



5.4. Model TCP/IP a model warstwowy OSI

Model warstwowy TCP/IP jest standardowym modelem wykorzystywanym na potrzeby komunikacji w Internecie. Nie jest to jednak jedyny istniejący model. Na przykład organizacja ISO zaproponowała **model OSI**, który ma bardziej ogólne przeznaczenie. Stosuje się go do opisu działania zarówno sieci Internet, jak i sieci telekomunikacyjnych.

Warstwowy model odniesienia OSI ma nieco zbliżoną budowę do modelu TCP/IP. Składa się z siedmiu warstw, które opisano w tabeli 5.2.

Model OSI

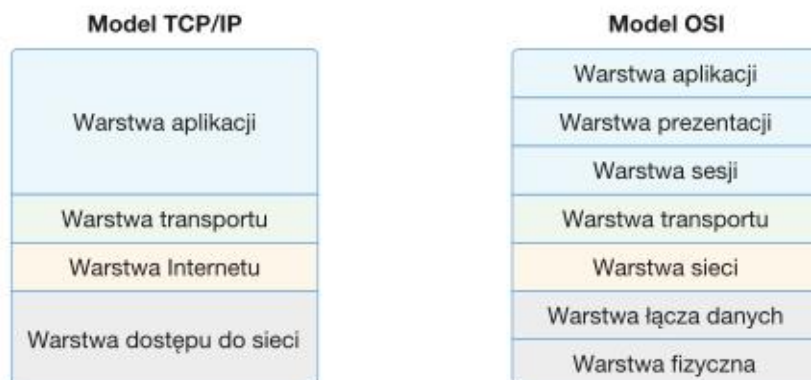
Warto wiedzieć

ISO, czyli Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna (ang. *International Organization for Standardization*), to globalna organizacja pozarządowa ustanawiająca normy w różnych dziedzinach życia.

Warstwa	Główne zadania
Warstwa aplikacji	Pełni funkcję interfejsu dla aplikacji, obsługuje np. przesyłanie plików.
Warstwa prezentacji	Na poziomie tej warstwy dane zostają przekształcone na standardowy format, aby komunikujące się ze sobą aplikacje mogły je zrozumieć. Dane mogą dodatkowo zostać zaszyfrowane lub skompresowane.
Warstwa sesji	Tworzy ramy czasowe między komunikującymi się ze sobą aplikacjami. Zapewnia narzędzia do tworzenia punktów kontrolnych i systemów przywracania danych.
Warstwa transportu	Odpowiada za wykrywanie błędów i sterowanie przepływem danych w sieci.
Warstwa sieci	Obsługuje adresy logiczne i routing, czyli przesyłanie danych przez sieć.
Warstwa łącza danych	Pełni funkcję interfejsu dla karty sieciowej i realizuje logiczne połączenie z siecią.
Warstwa fizyczna	Na poziomie tej warstwy dane zostają przekształcone na strumień sygnałów cyfrowych lub analogowych, odpowiedni do przesłania w danym medium transmisyjnym.

Tabela 5.2. Opis warstw w modelu OSI

Na rysunku 5.5 przedstawiono uproszczone zestawienie warstw występujących w obu modelach.



Warto wiedzieć

Modele TCP/IP i OSI są standardami, a nie implementacjami protokołów. Rzeczywista realizacja protokołów TCP/IP nie zawsze ściśle odpowiada modelom przedstawionym na rysunku. Ponadto dopasowanie warstw obu modeli pokazane na rysunku 5.5 jest często podważane.

Rys. 5.5. Zestawienie modeli warstwowych TCP/IP oraz OSI



Podsumowanie

- Model warstwowy sieci dzieli proces komunikacji na części, które łatwiej zrozumieć i którymi łatwiej zarządzać, oraz określa zadania dla każdej z nich.
- Modele TCP/IP i OSI opisują działanie sieci komputerowych oraz telekomunikacyjnych.
- Model TCP składa się z czterech warstw: aplikacji, transportu, Internetu oraz dostępu do sieci.
- Model OSI wykorzystuje się do opisu działania sieci telekomunikacyjnych. Składa się on z siedmiu warstw: aplikacji, prezentacji, sesji, transportu, sieci, łącza danych i fizycznej.
- W sieciach komputerowych podczas transmisji danych następuje ich enkapsulacja, czyli uzupełnianie danych nagłówkami poszczególnych protokołów działających w kolejnych warstwach modelu.
- Po stronie odbiorcy na komputerze docelowym następuje dekapulacja danych.

Zadania

- ★ **1** Opisz model warstwowy sieci TCP/IP. Wymień jego warstwy, przyporządkowane im zadania oraz przykładowe protokoły do nich należące.
- ★ **2** Opisz główną różnicę między protokołami warstwy transportu w modelu TCP/IP – protokołem TCP oraz UDP.
- ★ **3** Wymień główne zalety opracowania modeli warstwowych działania sieci. Podaj przykład opisu wybranego procesu w ujęciu warstwowym.
- ★★ **4** Przygotuj animację, np. w edytorze prezentacji, wyjaśniającą proces przygotowania danych w wybranej aplikacji do transmisji, następnie enkapsulację danych po stronie nadawcy, transmisję oraz proces dekapulacji danych po stronie odbiorcy.
- ★★ **5** Sporządź w edytorze tekstu notatkę, w której wyjaśnisz, dlaczego dane z aplikacji mogą być dzielone na mniejsze porcje przed ich przesłaniem do kolejnej warstwy.
- ★★ **6** Przedstaw w postaci prezentacji z nagraniem narracją proces komunikacji w sieci Internet na przykładzie przeglądarki internetowej oraz serwera stron WWW.
- ★★★ **7** W dostępnych źródłach poszukaj informacji na temat routingu statycznego oraz dynamicznego. Wyjaśnij oba pojęcia, podaj przykłady odpowiadających im protokołów i przyporządkuj je do odpowiedniej warstwy modelu TCP/IP.
- ★★★ **8** Na podstawie dostępnych źródeł przygotuj w edytorze tekstu dokument opisujący działanie wybranego protokołu routingu. W opisie uwzględnij również warstwę, w której ten protokół funkcjonuje.
- ★★★ **9** Korzystając z różnych źródeł, wyjaśnij potrzebę dokonania zmian w protokole w warstwie Internetu w związku z postępem technologicznym.

6. Protokoły IPv4 i IPv6

Sieć Internet rozpoczęła swoją międzynarodową ekspansję m.in. dzięki określeniu standardów komunikacji między różnymi urządzeniami zlokalizowanymi w różnych sieciach. Standardy te przetrwały wprowadzenie sieci bezprzewodowych, światłowodowych i komórkowych. Nie przetrwały jednego – zwiększającego się zapotrzebowania na adresy, które można przydzielać poszczególnym urządzeniom. Pula ponad 4,29 mld adresów IP okazała się zdecydowanie za mała.

Cele lekcji

- Zrozumiesz potrzebę podziału adresów IP.
- Poznasz różnice między protokołami IPv4 i IPv6.
- Nauczysz się zapisywać adresy IP w protokole IPv6.
- Dowiesz się, na czym polega problem procesu migracji z protokołu IPv4 do IPv6.

6.1. Adresy IP i podział na podsieci

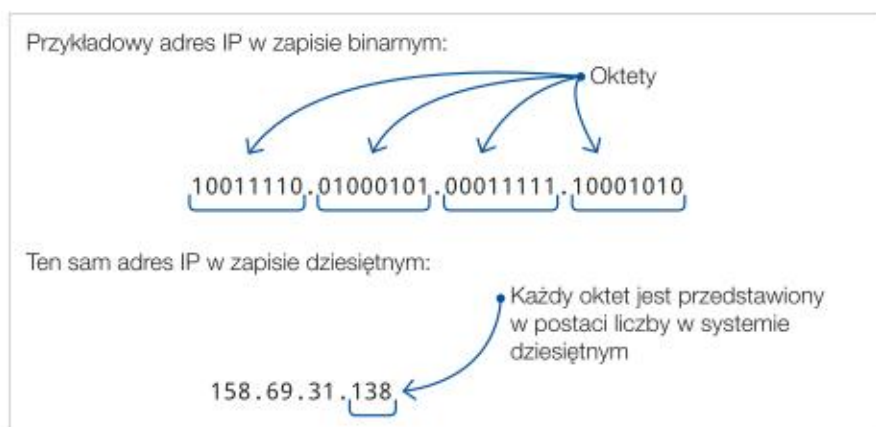
Wiemy już, że zarówno **adresy IP**, jak i **maski podsieci** mają postać czterech liczb od 0 do 255 oddzielonych kropkami. Można je również przedstawić w postaci binarnej, będącej ciągiem zer i jedynek. Choć taki sposób zapisu może się wydawać niewygodny, pozwala łatwiej zrozumieć praktyczne wykorzystanie adresów IP i masek podsieci.

Adres IP,
s. 60 [↗](#)

Maska podsieci,
s. 61 [↗](#)

Adres IP w postaci binarnej

Adres IP w postaci binarnej składa się z 32 bitów podzielonych na **Adres IP (binarny)** cztery **Oktety**, czyli 8-bitowe części. Każdy bit jest reprezentowany przez 0 albo 1. W każdym oktecie można zapisać liczby od 00000000 do 11111111, czyli od 0 do 255.



Dobra rada

Adresy dziesiętne możesz przeliczyć na adresy binarne z wykorzystaniem kalkulatora. Wystarczy dla każdego oktetu wykonywać kolejne dzielenia przez 2 i zapisywać kolejne reszty. Zobacz dodatek 6 na s. 444.

Rys. 6.1. Zapis adresu IP w postaci binarnej i dziesiętnej

Ćwiczenie 1

Korzystając z dostępnych narzędzi, np. kalkulatora, zapisz adres:

- 11000001.00000000.01100000.11011010 w postaci dziesiętnej,
- 188.184.64.53 w postaci binarnej.

Warto wiedzieć

Regionalne rejestry IP (ang. *RIR – Regional Internet Registry*) to instytucje, które są odpowiedzialne za przydzielanie adresów IP w ustalonych regionach świata. Każda z nich może przydzielać adresy IP firmom telekomunikacyjnym, dostawcom usług internetowych oraz instytucjom i przedsiębiorstwom.

Klasy i typy adresów IP

Różne sieci komputerowe muszą mieć różne adresy IP, a każde urządzenie podłączone do danej sieci musi mieć przypisany inny adres. Przydziałem adresów dla urządzeń w podsieciach trzeba zarządzać bardzo precyzyjnie. Pierwotna koncepcja podziału całej sieci na mniejsze podsieci zakładała wykorzystanie trzech głównych klas adresów IP: A, B i C, które różnią się liczbą sieci oraz hostów możliwych do zaadresowania. Istnieją również specjalne klasy adresów: D – do rozsyłania grupowego – oraz E – do celów eksperymentalnych.

Część adresów z klas A, B i C jest przeznaczona dla sieci lokalnych, co oznacza, że adresy te mogą być wielokrotnie wykorzystywane w wielu sieciach. Są to tak zwane **adresy prywatne**, czyli adresy IP przydzielone urządzeniom podłączonym do sieci LAN. W tabeli 6.1 przedstawiono zakresy adresów IP dla klas A–D oraz zakresy adresów prywatnych dla klas A–C.

Adres prywatny

Klasa adresu IP	Zakres adresów IP	Zakres prywatnych adresów IP
A	1.0.0.0–127.255.255.255	10.0.0.0–10.255.255.255
B	128.0.0.0–191.255.255.255	172.16.0.0–172.31.255.255
C	192.0.0.0–223.255.255.255	192.168.0.0–192.168.255.255
D	224.0.0.0–239.255.255.255	-
E	240.0.0.0–254.255.255.255	-

Tabela 6.1. Zakresy wszystkich adresów IP oraz prywatnych adresów IP w poszczególnych klasach

A to ciekawe

Who is...?

Protokół o nazwie WHOIS świadczy usługi informacyjne dotyczące zarejestrowanych domen internetowych. Po wysłaniu zapytania do bazy obsługiwanej przez ten protokół użytkownik otrzymuje dane właściciela domeny. Pierwotnie protokół ten służył do szybkiego odnajdywania administratora wybranej strony internetowej w celu nawiązania kontaktu. Dzisiaj może być wykorzystywany do weryfikacji lub uwierzytelniania informacji dostępnych na stronie internetowej.



Maska podsieci w postaci binarnej

Zauważ, że np. adresami IP klasy A można opisać tylko 127 sieci, ale do każdej z nich można podłączyć ponad 16 milionów hostów. Podział adresów IP na klasy w praktyce okazał się nieefektywny, ponieważ trudno było obsłużyć stale zwiększającą się liczbę organizacji posiadających małe podsieci. Ten problem częściowo rozwiązują maski podsieci.

Maska podsieci w postaci binarnej, podobnie jak adres IP, składa się z 32 bitów podzielonych na 4 oktety (rys. 6.2). Część maski złożona z:

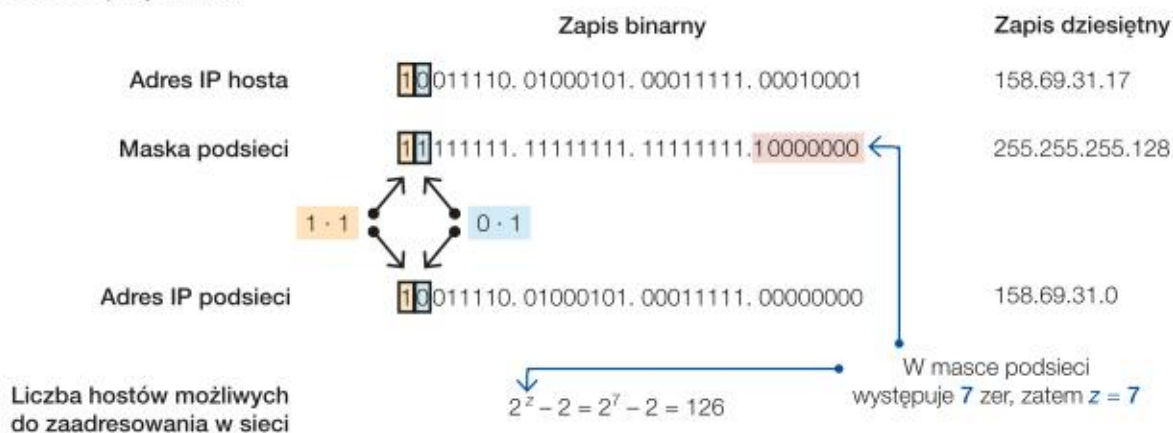
- ▶ samych jedynek odpowiada za wyodrębnienie identyfikatora sieci, czyli adresu sieci z adresu IP urządzenia,
- ▶ samych zer odpowiada za wyodrębnienie identyfikatora hosta z adresu IP urządzenia.

	Zapis binarny	Zapis dziesiętny
	Identyfikator podsieci Identyfikator hosta	
Adres IP hosta	10011110 . 01000101 . 00011111 . 00010001	158 . 69 . 31 . 17
Maska podsieci	11111111 . 11111111 . 00000000 . 00000000	255 . 255 . 0 . 0
	Identyfikator podsieci Identyfikator hosta	

Rys. 6.2. Przykładowy adres IP hosta i przykładowa maska podsieci

Wyznaczanie adresu podsieci i liczby hostów możliwych do zaadresowania

Aby wyznaczyć adres podsieci, mając dostępny adres IP urządzenia w sieci oraz maskę podsieci, należy wykonać mnożenie liczb na wszystkich bitach adresu IP oraz maski (rys. 6.3). Aby obliczyć liczbę hostów możliwych do zaadresowania w sieci, wystarczy skorzystać ze wzoru $2^z - 2$, gdzie z oznacza liczbę zer w masce podsieci zapisanej w postaci binarnej (rys. 6.3).



Rys. 6.3. Wyodrębnianie adresu sieci i liczby hostów

Dobra rada

W zapisie binarnym adresów IP i masek podsieci oktety zapisujemy przy użyciu 8 cyfr również wtedy, gdy cyfra znacząca nie jest na najwyższej pozycji w okciecie, np. zamiast 111 zapisujemy 00000111.



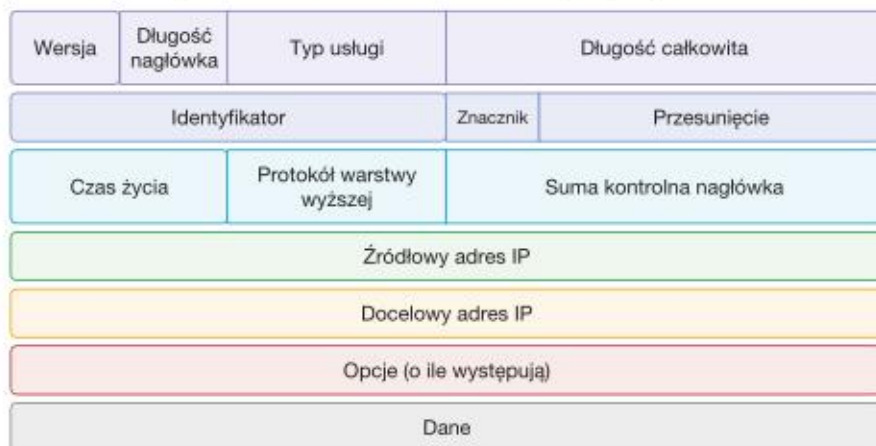
6.2. Protokół IPv4

✂ Warstwa Internetu,
s. 79 [↗](#)

32-bitowe adresy IP są tworzone zgodnie z założeniami protokołu IP w wersji czwartej – w skrócie: IPv4. Funkcjonuje on w warstwie Internetu.

Budowa pakietu IPv4

Budowę pojedynczego pakietu przesyłanego zgodnie z tym protokołem przedstawia rysunek 6.4, a tabela 6.2 zawiera opis pól pakietu.



Rys. 6.4. Budowa pakietu IPv4

Pole	Liczba bitów	Opis
Wersja	4	Określa numer wersji protokołu IP.
Długość nagłówka	4	Umożliwia wyznaczenie miejsca, od którego zaczynają się dane pakietu IP.
Typ usługi	8	Pozwala rozróżnić typ usługi, dla której wykorzystywany jest dany pakiet IP, np. pozwala odróżnić usługę HTTP od FTP.
Długość całkowita	16	Określa całkowitą długość pakietu (nagłówek i dane).
Identyfikator	16	Pola te są wykorzystywane podczas fragmentacji pakietów.
Znacznik	3	
Przesunięcie	13	
Czas życia	8	Pozwala odrzucić pakiet, który zbyt długo jest przekazywany w sieci między routerami (po każdym przekazaniu pakietu do routera wartość z tego pola się zmniejsza).
Protokół warstwy wyższej	8	Informacja o protokole warstwy wyższej.
Suma kontrolna nagłówka	16	Pozwala stwierdzić, czy nagłówek został poprawnie przesłany.
Źródłowy adres IP	32	Adres IP nadawcy pakietu.
Docelowy adres IP	32	Adres IP odbiorcy pakietu.
Opcje	32	Niewymagane pole opcji, opisujące dodatkowe cechy pakietów IP.
Dane		Dane przesyłane w pakiecie IP.

Tabela 6.2. Opis pól pakietu IPv4

Tryby transmisji danych w protokole IPv4

Wyróżniamy trzy sposoby komunikacji między hostami: transmisję pojedynczą, rozsyłanie grupowe i rozgłaszanie.

Transmisja pojedyncza (ang. *unicast*) dotyczy przesyłania pakietu danych przez pojedyncze hosty w sieci. Przykładem może być wysłanie zapytania do serwera WWW przez pojedynczego hosta. ● Transmisja pojedyncza

Rozsyłanie grupowe (ang. *multicast*) pozwala na rozsyłanie danych do różnych hostów znajdujących się w różnych sieciach. Pojedynczy pakiet jest przesyłany do wszystkich hostów należących do danej grupy (np. do wszystkich uczestników telekonferencji). W komunikacji tej wykorzystuje się adresy IP klasy D. ● Rozsyłanie grupowe

Rozgłaszanie (ang. *broadcast*) polega na wysyłaniu pakietów danych do wszystkich hostów znajdujących się w danej sieci. W tym celu wykorzystuje się tzw. **adres rozgłoszeniowy**, który umożliwia przekazanie danych do wszystkich hostów w sieci, nawet takich, których adresy nie są znane. ● Adres rozgłoszeniowy

Aby obliczyć adres rozgłoszeniowy w sieci o znanym adresie IP i masce podsieci, należy wykonać poniższe czynności.

Krok 1

Wykonujemy operację NOT na masce podsieci, tzn. zapisujemy maskę podsieci w postaci binarnej, a następnie zamieniamy w niej wszystkie zera na jedyńki, a jedyńki na zera.

Krok 2

Zapisujemy maskę po operacji NOT w postaci dziesiętnej, a następnie dodajemy ją do adresu sieci.

Wyjaśnia to poniższy schemat.

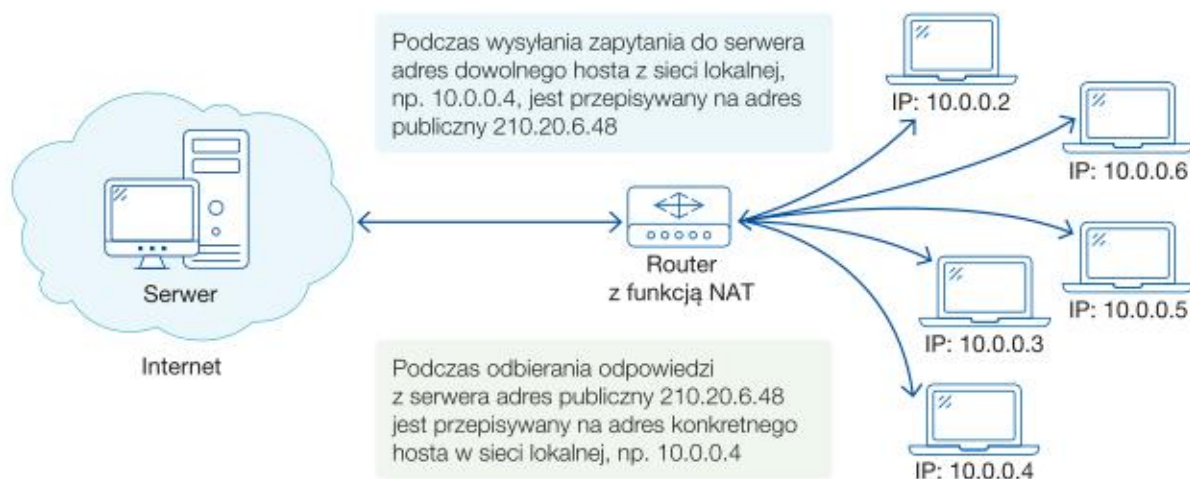
Maska podsieci	11111111 . 11111111 . 11111111 . 10000000
Operacja NOT na masce	00000000 . 00000000 . 00000000 . 01111111
podsieci w postaci binarnej i dziesiętnej	0 . 0 . 0 . 127
Postać dziesiętna maski po operacji NOT	0 . 0 . 0 . 127
Adres sieci	+ 158 . 69 . 31 . 0
Adres rozgłoszeniowy	158 . 69 . 31 . 127

Usługa NAT

Usługa NAT (ang. *network address translation*) umożliwia ograniczenie wykorzystania liczby publicznych adresów IP poprzez zastosowanie prywatnych adresów IP w sieciach lokalnych. Te prywatne (wewnętrzne) adresy są przepisywane na jeden adres publiczny (zewnętrzny). Operację tę, nazywaną również **translacją adresów IP**, wykonują najczęściej routery z funkcją NAT. Adresy wykorzystywane w sieci wewnętrznej należą do puli **adresów prywatnych**, zarezerwowanych do użytku w sieciach lokalnych. Schemat działania usługi NAT przedstawia rysunek 6.5 na s. 90. ● Usługa NAT ● Translacja adresów IP

Adresy prywatne,
s. 86 

Usługa NAT pozwala obsłużyć bardzo duże sieci wewnętrzne z wieloma urządzeniami z wykorzystaniem dla danej sieci tylko jednego adresu publicznego przydzielonego przez dostawcę internetu (rys. 6.5).



Rys. 6.5. Schemat działania usługi NAT

Warto wiedzieć

Niekiedy usługę NAT realizuje zaporę ogniową (firewall).

Warto wiedzieć

W lutym 2011 r. organizacja IANA (ang. *Internet Assigned Numbers Authority*) przyznała ostatnią pulę adresów IPv4 regionalnym jednostkom rejestracyjnym.

Usługa ta pozwoliła częściowo rozwiązać problem braku adresów tworzonych zgodnie z protokołem IPv4. Oprócz tego zaletą technologii NAT jest wyższy poziom bezpieczeństwa sieci prywatnej, ponieważ routery ukrywają urządzenia pracujące w tej sieci.

6.3. Protokół IPv6

Problem braku adresów IP przewidziano już w latach 90. i wówczas rozpoczęły się prace nad nowszym standardem. Wynikiem tych prac jest protokół IPv6, który pozwala określać adresy o długości nie 32 bitów, ale 128 bitów.

Budowa pakietu w protokole IPv6

Budowę pojedynczego pakietu przesyłanego zgodnie z protokołem IPv6 przedstawia rysunek 6.6. Zwróć uwagę na to, że budowa pakietu została znacznie uproszczona w stosunku do poprzedniej wersji. Pozwala to na jego szybsze przetwarzanie.

Warto wiedzieć

Protokół IPv6 zakłada obsługę tzw. nagłówków rozszerzeń, które przekazują dodatkowe informacje o przesyłanych danych.

Wersja	Kategoria danych sieciowych	Etykieta przepływu	
	Rozmiar danych	Następny nagłówek	Limit przeskoku
Źródłowy adres IP			
Docelowy adres IP			
Dane			

Rys. 6.6. Budowa pakietu IPv6

Opisy pól pakietu przesyłanego zgodnie z protokołem IPv6 przedstawiono w tabeli 6.3.

Pole	Liczba bitów	Opis
Wersja	4	Określa numer wersji protokołu IP.
Kategoria danych sieciowych	8	Wskazuje, w jaki sposób ma zostać przetworzony pakiet danych sieciowych, np. pozwala zapewnić wyższy priorytet VoIP.
Etykieta przepływu	20	Pozwala zidentyfikować pakiet danych.
Rozmiar danych	16	Określa całkowitą długość pakietu (nagłówek i dane).
Następny nagłówek	8	Identyfikuje protokół, np. TCP lub UDP, do którego zostanie przekazana zawartość pakietu.
Limit przeskoków	8	Pozwala odrzucić pakiet, który zbyt długo jest przekazywany między routerami (po każdym przekazaniu do routera wartość z tego pola się zmniejsza).
Źródłowy adres IP	128	Adres IP nadawcy pakietu.
Docelowy adres IP	128	Adres IP odbiorcy pakietu.
Dane		Dane przesyłane w pakiecie IP.

Tabela 6.3. Opis pól pakietu IPv6

Adresy IPv6

Adres IPv6 w postaci binarnej składa się ze 128 zer i jedynek. Podobnie jak w przypadku adresów zgodnych z IPv4 zaplanowano jego krótszy, łatwiejszy do rozczytania zapis. Nie jest to jednak zapis dziesiętny, a szesnastkowy (heksadecymalny).

Adres IPv6 zapisujemy w postaci szesnastkowej w ośmiu 16-bitowych blokach, np. 183C:1024:9423:1:752F:7AD8:FFFF:5B5. Adres ten w postaci binarnej wygląda następująco:

```
0001100000111100 0001000000100100 1001010000100011
0000000000000001 0111010100101111 0111101011011000
1111111111111111 0000010110110101
```

A to ciekawe

Poprzednia taka rewolucja w Internecie

Wdrożenie protokołu IPv6 jest ogromnym wyzwaniem dla instytucji odpowiedzialnych za funkcjonowanie Internetu. Ostatnia tak poważna zmiana miała miejsce w latach 80., kiedy powstał plan zastąpienia protokołu NCP protokołem TCP (RFC 801). Choć zasoby Internetu były wówczas jeszcze bardzo skromne, to instytucje odpowiedzialne za tę zmianę nie potrafiły przewidzieć terminu zakończenia tego procesu.



Przekształcanie adresu IPv6 z postaci binarnej na postać szesnastkową

Warto wiedzieć

Google od kilku lat monitoruje wdrożenie protokołu IPv6 w poszczególnych krajach przez zliczanie użytkowników Google korzystających z tego protokołu. W kwietniu 2019 r. w Polsce około 10% użytkowników korzystało z protokołu IPv6. Dla porównania w Niemczech było to 40%, we Francji – 25%, w Hiszpanii – 2%, a na Ukrainie – 1%.

System szesnastkowy,
s. 444 [↗](#)

Wiemy już, że adres IPv6 składa się ze 128 bitów. Pokażemy, w jaki sposób przekształcić zapis binarny w zapis szesnastkowy.

Punktem wyjścia będzie 128-bitowy adres IPv6:

```
01110000000011000000000001010000000000011110101000010100
10011100101100000000000000000000000000000000000000000000
00000000001100
```

Krok 1

Zapis dzielimy na osiem 16-bitowych części oddzielonych dwukropkami:

```
0111000000001100:0000000001010000:0000000011110101:
0000101001001110:0101100000000000:0000000000000000:
0000000000000000:0000000000001100
```

Krok 2

Każdy 16-bitowy blok dzielimy na cztery równe ciągi bitów:

```
0111 0000 0000 1100:0000 0000 0101 0000:
0000 0000 1111 0101:0000 1010 0100 1110:
0101 1000 0000 0000:0000 0000 0000 0000:
0000 0000 0000 0000:0000 0000 0000 1100
```

Krok 3

Każdy 4-bitowy ciąg zastępujemy cyfrą w kodzie **szesnastkowym (heksadecymalnym)**. Uzyskujemy poprawny zapis adresu IPv6:

```
700C:0050:00F5:0A4E:5800:0000:0000:000C
```

Krok 4

Usuujemy nieznaczące zera, tak aby pozostawić co najmniej jedną cyfrę w każdym bloku. Uzyskujemy drugi poprawny zapis adresu IPv6:

```
700C:50:F5:A4E:5800:0:0:C
```

Krok 5

Sprawdzamy możliwość uproszczenia zapisu. W tym celu szukamy bloku adresów, których wartość jest zerowa, np.: 0000:0000.

Jeśli istnieje taki blok, możemy go zastąpić podwójnym dwukropkiem ::. Ostatecznie uzyskujemy najprostszy poprawny zapis adresu IPv6:

```
700C:50:F5:A4E:5800::C
```

Wykorzystanie znaków :: pozwala maksymalnie skrócić adresy IP zawierające długie ciągi zer. Na przykład zapisy: 2A03:1380:: oraz 2A03:1380:0:0:0:0:0:0 oznaczają dokładnie ten sam adres IPv6.

Ćwiczenie 2

Korzystając z powyższego algorytmu, przekształć adres 1103:B38C:FA04::AAAA na postać binarną. Możesz do tego celu wykorzystać dowolne narzędzie, np. arkusz kalkulacyjny lub kalkulator.

6.4. Współistnienie protokołów IPv4 i IPv6

Nowe systemy obsługujące protokoły IPv6 zachowują tzw. **zgodność wsteczną**, czyli potrafią wysyłać, trasować oraz odbierać pakiety IPv4.

Międzynarodowe instytucje podjęły się stopniowego zastępowania protokołu IPv4 protokołem IPv6. Plan zakłada współistnienie dwóch protokołów przez bliżej nieokreślony czas. Ten stopniowy proces wprowadzania protokołu IPv6 ma także pewne wady:

- ▶ nie sprzyja szybszej wymianie oraz dostosowaniu sprzętu i oprogramowania do obsługi protokołu IPv6,
- ▶ może spowodować pogorszenie jakości dostępu do wielu e-usług, co w pierwszej kolejności dotknęłoby kraje słabiej rozwinięte,
- ▶ może opóźnić wprowadzenie wielu innowacyjnych rozwiązań, np. **Internetu rzeczy**.

Warto wiedzieć

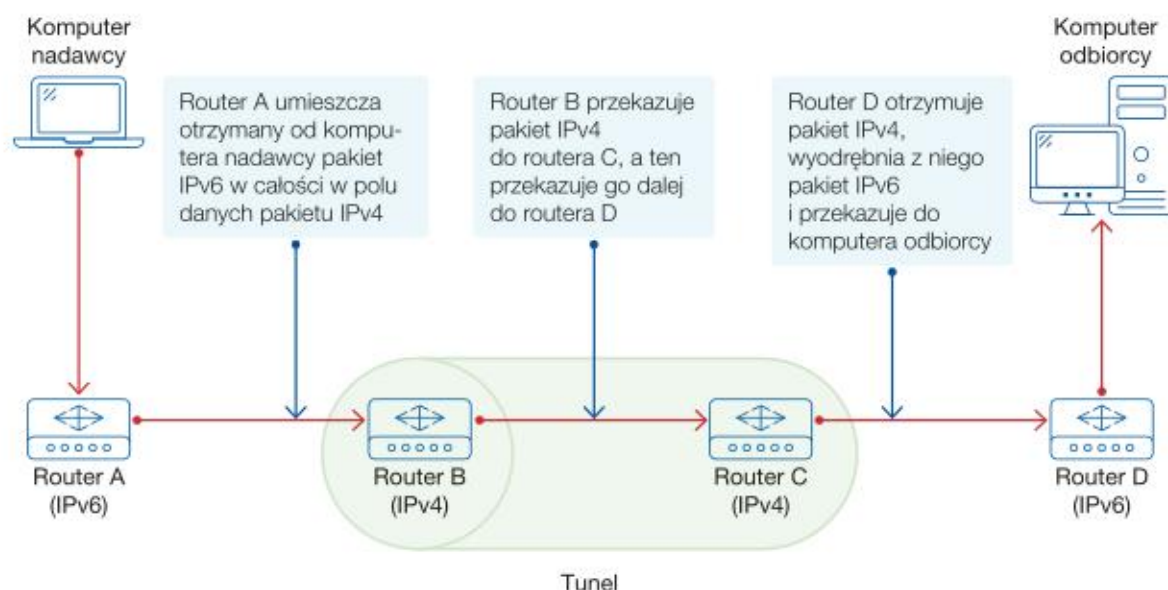
Szacuje się, że protokół IPv4 może jeszcze funkcjonować nawet kilkadziesiąt lat.

Internet rzeczy,
s. 96

Tunelowanie

Jedną z najpopularniejszych metod, które pozwalają już dziś na funkcjonowanie urządzeń w sieciach obsługiwanych przez protokoły IPv4 i IPv6, jest tunelowanie.

Mechanizm **tunelowania** pozwala łączyć dwie sieci pracujące wyłącznie w jednym protokole kanałem pracującym w innym protokole. Wykorzystuje on możliwość umieszczenia pakietu IPv6 w polu danych pakietu IPv4. Schematycznie przedstawia to rysunek 6.7.



Rys. 6.7. Opis mechanizmu tunelowania

Ćwiczenie 3

Odszukaj w internecie test sprawdzający gotowość sieci, w której pracujesz, do stosowania protokołu IPv6.

Podsumowanie

- Jednym z fundamentów rozwoju Internetu był protokół IPv4.
- Podział puli adresów IPv4 na klasy przewiduje wydzielenie adresów: publicznych, prywatnych, rozsyłania grupowego oraz eksperymentalnych.
- Z powodu ograniczonej puli adresów IP zaczęto identyfikować adresy sieci i adresy hostów za pomocą maski podsieci.
- Istnieją trzy sposoby komunikacji w ramach protokołu IPv4: transmisja pojedyncza, rozsyłanie grupowe i rozgłaszanie.
- Obecnie trwa proces zastępowania 32-bitowych adresów protokołu IPv4 128-bitowymi adresami zgodnymi z protokołem IPv6.
- Usługa NAT pozwala na wykorzystanie puli adresów prywatnych do adresowania hostów w sieci lokalnej. Adresy te są przepisywane na adresy zewnętrzne w celu komunikacji z zewnętrznymi hostami.
- Istnieją metody umożliwiające współdzielenie protokołów IPv4 i IPv6, np. mechanizm tunelowania.

Zadania

- * **1** Uzasadnij, dlaczego adres IPv4 156.256.11.200 jest niepoprawny.
- * **2** Uzasadnij, dlaczego trudno jest przydzielić unikalny adres IPv4 każdemu komputerowi, a w protokole IPv6 jest to dużo łatwiejsze.
- * **3** Przygotuj w edytorze tekstu notatkę, w której opiszesz rozwiązania techniczne pozwalające na rozwój Internetu mimo malejącej liczby adresów IPv4.
- ** **4** Dla adresów IP klasy B określ liczbę możliwych do utworzenia podsieci oraz liczbę hostów możliwych do zaadresowania w każdej z nich.
- ** **5** Dla podanych niżej adresów IP oraz masek podsieci oblicz liczbę możliwych do zaadresowania hostów:
 - a. adres IP: 168.155.12.5, maska podsieci: 255.255.192.0
 - b. adres IP: 168.155.12.5, maska podsieci: 255.255.255.128
 - c. adres IP: 168.155.12.5, maska podsieci: 255.224.0.0
- ** **6** Zapisz w systemie binarnym adres IPv6: A1:7:8E::1:F.
- ** **7** Odszukaj listę organizacji, które zajmują się w Polsce wdrażaniem protokołu IPv6.
- *** **8** Przygotuj w edytorze tekstu notatkę dotyczącą adresów jednostkowych w protokole IPv6 oraz wyjaśnij pojęcie „anycast” w odniesieniu do protokołu IPv6.
- *** **9** Przygotuj prezentację na temat mechanizmu translacji adresów IPv4 i IPv6 oraz mechanizmu obsługi podwójnego stosu.



7. Konfiguracja sieci komputerowej

W szkole, w pracy, w domu, w sklepie czy w muzeum – wszędzie zdarza się nam korzystać z sieci. Wielu z nas jest podłączonych do niej bez przerwy, choćby na smartfonie. Niemalże jest także sytuacja, szczególnie w życiu zawodowym, kiedy dostęp do zasobów internetu jest niezbędny. Na pewno bez problemu łączysz się z siecią w różnych miejscach i na różnych urządzeniach. Czy jednak potrafisz skonfigurować router do pracy w sieci domowej? Czy wiesz, jak bezpiecznie udostępnić znajomym internet mobilny w kraju i za granicą?

Cele lekcji

- Poznasz podstawowe parametry sprzętu sieciowego i dowiesz się, które z nich znacząco wpływają na jakość połączenia.
- Nauczysz się konfigurować małą sieć lokalną.
- Dowiesz się, jak udostępnić sieć innym urządzeniom.
- Poznasz zasady bezpiecznego korzystania z sieci publicznych.
- Nauczysz się diagnozować i rozwiązywać podstawowe problemy z działaniem sieci.

Ćwiczenie 1

Przeprowadźcie na forum klasy dyskusję, podczas której zastanowicie się, która sieć – przewodowa czy bezprzewodowa – jest bezpieczniejsza i wydajniejsza. Dla każdego z rozwiązań zapiszcie argumenty za i przeciw. Co w tym wypadku oznacza, że sieć jest wydajna?

7.1. Planowanie sieci komputerowej

Do niedawna podstawowym sposobem podłączania urządzenia do sieci komputerowej było korzystanie z przewodu. Takie połączenie, choć mniej wygodne niż połączenie bezprzewodowe, jest szybsze i bezpieczniejsze. Połączenie przewodowe trudniej podsłuchać, czyli przechwycić informacje (np. wprowadzane hasła, otrzymywane e-maile). Takie połączenie jest też narażone na mniejszą liczbę zakłóceń i pozwala osiągać większe prędkości przesyłania danych.

Mimo zalet połączeń przewodowych łączność bezprzewodowa (wi-fi) bezspornie wypiera je w wielu zastosowaniach, szczególnie dla użytkowników domowych. Warto jednak wiedzieć, który typ połączenia będzie lepszy w zależności od sytuacji. Omówimy te zagadnienia na przykładzie sieci domowej.

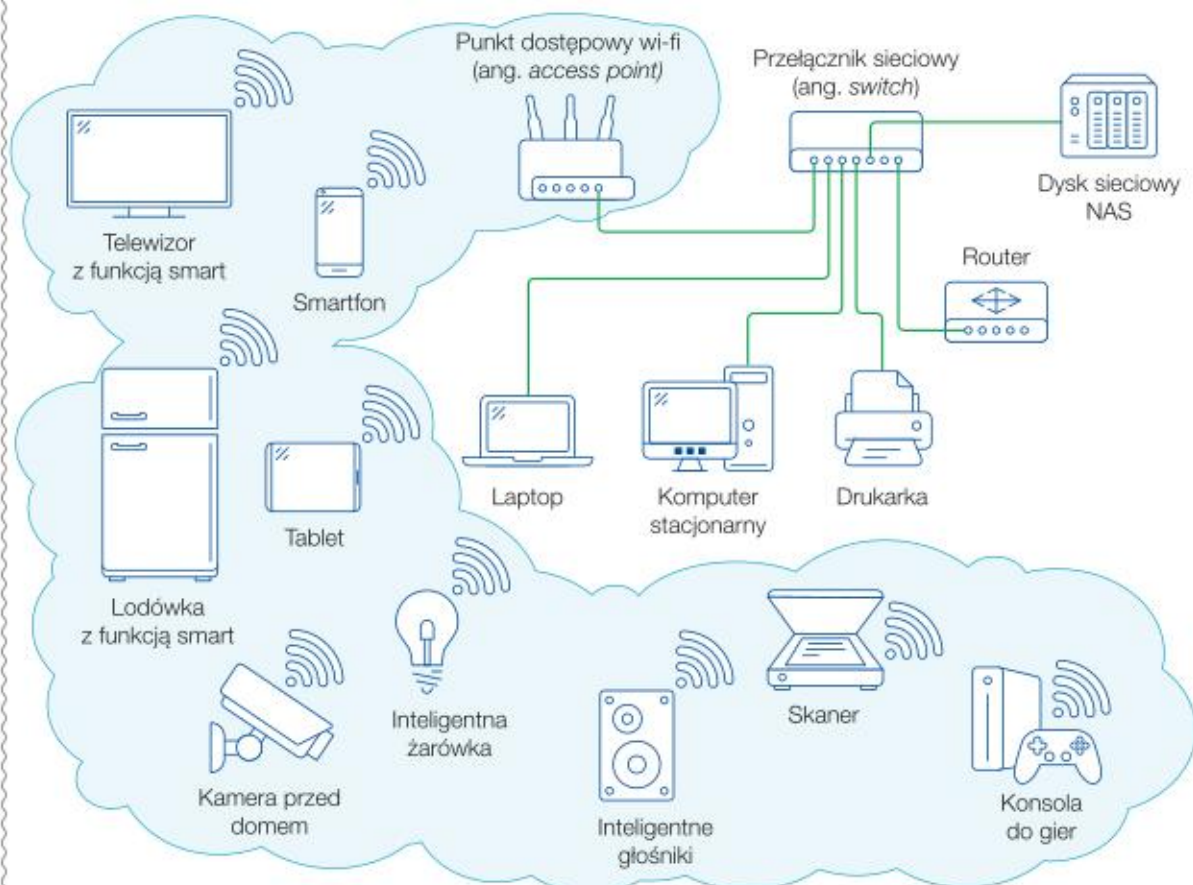
Warto wiedzieć

Połączenie bezprzewodowe stosunkowo łatwo podsłuchać, ponieważ do fal radiowych dostęp może mieć każdy. Przechwycenie transmisji realizowanej za pomocą przewodów miedzianych lub światłowodów również jest możliwe, ale wymaga m.in. większych nakładów finansowych.



Urządzenia, które podłączamy do sieci w domu

Jeszcze przed utworzeniem nowej sieci lub modernizacją istniejącej warto się zastanowić, jakiego typu urządzenia chcielibyśmy nią połączyć. Z każdym rokiem rośnie liczba różnych urządzeń domowych, które można podłączyć do sieci i w ten sposób nadać im nowe funkcje. Przykłady pokazano na rysunku 7.1.



Rys. 7.1. Urządzenia, które mogą się łączyć z domową siecią komputerową

Dobra rada

Im mniej urządzeń podłączysz do sieci bezprzewodowej, tym szybszy będzie transfer danych na każdym z nich.

Jeszcze więcej tego typu urządzeń znajdziemy w tzw. inteligentnym domu, gdzie za pośrednictwem sieci i zintegrowanego systemu przetwarzania danych mieszkańcy mogą monitorować np. klimatyzację lub ogrzewanie i sterować nimi.

Połączenie wielu różnych urządzeń w celu gromadzenia i wymiany danych nazywane jest **Internetem rzeczy** (ang. *Internet of things*).

Urządzenia ubieralne (wearables)

Łączyć można oświetlenie, klimatyzację, kamery monitoringu, ale także **urządzenia ubieralne (wearables)**, np. elektroniczną biżuterię (której kolor można dopasować do noszonego ubrania) lub opaski i zegarki sportowe. Analiza zbieranych w ten sposób danych pozwala np. zoptymalizować koszty ogrzewania domu, dostosować trening podczas uprawiania sportu czy zaalarmować odpowiednie służby, gdy zasłabniemy lub gdy nasze urządzenie zostanie skradzione.

Dopasowanie sposobu połączenia do typu urządzenia

W zależności od rodzaju urządzenia warto się zastanowić, jakiego typu połączenie będzie najwłaściwsze. Sugerowane sposoby połączenia z siecią dla różnych grup urządzeń domowych przedstawiono w tabeli 7.1.

Urządzenie	Preferowany sposób połączenia z siecią
Telewizor (Smart TV)	Połączenie przewodowe, aby maksymalnie wykorzystać przepustowość łączy i wyeliminować zakłócenia lub opóźnienia podczas oglądania materiałów filmowych.
Tablet, smartfon	Połączenie bezprzewodowe.
Laptop	Połączenie bezprzewodowe, jednak podczas pracy biurowej warto podłączyć komputer do sieci przewodowo, aby osiągnąć lepszą prędkość łącza i odciążać sieć bezprzewodową.
Duże AGD (np. pralka, lodówka)	Połączenie przewodowe, ponieważ urządzenia te nie zmieniają swojego położenia i można zaplanować odpowiednie podłączenie. Minimalizujemy w ten sposób ryzyko zakłóceń – w wypadku awarii sieci bezprzewodowej urządzenia te mogą działać bez zakłóceń.
Małe AGD (np. odkurzacz, żarówka)	Połączenie bezprzewodowe, ponieważ są to urządzenia o dużej mobilności i w zasadzie nie ma możliwości podłączenia ich przewodowo.
Kamera do monitoringu dużego obiektu (np. domu, magazynu)	Połączenie przewodowe, ponieważ kamera nadaje bez przerwy obserwowany obraz i wymaga podłączenia do sieci elektrycznej. Można rozważyć połączenie przewodowe do sieci komputerowej, które jednocześnie będzie źródłem zasilania.
Kamera do monitoringu w domu (np. w pokoju dziecięcym)	Połączenie bezprzewodowe, które zapewni mobilność kamery. Tego typu urządzenia często są zasilane baterią.

Tabela 7.1. Preferowane sposoby podłączania urządzeń do sieci domowej

Warto wiedzieć

Część urządzeń, które podłączamy do sieci komputerowej, może być zasilana bezpośrednio z niej dzięki zastosowaniu metod zwanych PoE – (ang. *Power over Ethernet* – zasilanie przez sieć Ethernet). Wymaga to jednak wykorzystania odpowiednich urządzeń sieciowych, zgodnych z PoE.

Ćwiczenie 2

Zastanów się, jakie urządzenia – inne niż wymienione w tabeli 7.1 i na rysunku 7.1 – mogłyby zostać podłączone do sieci domowej. W jaki sposób należałoby je podłączyć – przewodowo czy bezprzewodowo? Odpowiedź uzasadnij.

Zapamiętaj

Połączenia przewodowe są zazwyczaj bardziej odporne na zakłócenia, stabilniejsze, szybsze i bezpieczniejsze od połączeń bezprzewodowych (wi-fi).



7.2. Parametry sprzętu sieciowego

Parametry sprzętu sieciowego są kluczowe dla możliwości i jakości usług oferowanych przez sieci komputerowe. Parametry te należy dobrać nie tylko do aktualnych potrzeb użytkowników i posiadanych urządzeń, lecz także z myślą o przyszłym wykorzystaniu sieci.

Warto wiedzieć

Ważnym parametrem jest prędkość magistrali, którą obsługują urządzenia typu przełącznik sieciowy. Jej wartość decyduje o łącznej przepustowości w komunikacji na wszystkich portach (gniazdach) urządzenia.

Parametry urządzeń ważne dla sieci przewodowej

Przy wyborze urządzenia zapewniającego dostęp do sieci przewodowej (router, przełącznik sieciowy) należy zwrócić uwagę na obsługiwany zakres prędkości (przepustowości). Dostępne urządzenia przeznaczone do małych sieci obsługują dla poszczególnych portów prędkości 10, 100 lub 1000 Mb/s (megabitów na sekundę). Choć wydaje się to w zupełności wystarczające, można już spotkać rozwiązania oferujące prędkość na poziomie 10 Gb/s (gigabitów na sekundę).

Przewód UTP (skrętka) Aby urządzenia działały poprawnie, należy je połączyć odpowiednimi przewodami. W małych sieciach najczęściej stosuje się **przewody UTP**, popularnie nazywane **skrętką** (pierwsze zdjęcie na rys. 7.2), zakończone złączem **Standard RJ-45** w **standardzie RJ-45** (drugie zdjęcie na rys. 7.2).

Istnieje jednak wiele kategorii tych przewodów – dostosowanych do różnych prędkości sieci. Różnią się m.in. sposobem ekranowania, czyli odpornością na zakłócenia. Dlatego wybierając przewód, należy sprawdzić, czy jego oznaczenie obejmujące klasę lub kategorię jest odpowiednie dla wybranych urządzeń. Dobrze zaplanowana sieć powinna sprawnie działać przez kilka lat.



Rys. 7.2. Przewód UTP i złącze RJ-45

A to ciekawe

Zasilanie bezprzewodowe na odległość

Coraz popularniejsze staje się ładowanie małych urządzeń typu smartfon czy zegarek przez położenie go na specjalnej ładowarce w formie podkładki. Od wielu lat prowadzi się badania i eksperymenty nad bezprzewodowym przysyłaniem zasilania. Pierwsze rozwiązania pozwalające na bezprzewodowe zasilanie na odległość 1 metra uzyskały nawet specjalne certyfikaty bezpieczeństwa wydane przez amerykańską Federalną Komisję Łączności (FCC).



Ćwiczenie 3

Poszukaj w internecie informacji na temat standardów (klas i kategorii) przewodów UTP. Wymień różnice między nimi. Jak jest oznaczony przewód rekomendowany dla sieci przewodowej o maksymalnej prędkości 10 Gb/s?

Parametry urządzeń sieci bezprzewodowej

Parametry urządzeń sieci wi-fi są definiowane przez standardy oznaczone jako 802.11. Pierwszy został wydany w 1997 r. i zapewniał przepustowość na poziomie 1–2 Mb/s. Od 2012 r. obowiązuje specyfikacja 802.11ac (wersja 2), która zapewnia przepustowość 7 Gb/s, czyli kilka tysięcy razy większą. Trwają prace nad kolejnymi standardami.

Przez lata pojawiło się kilka pośrednich standardów i nadal wykorzystuje się urządzenia zgodne z nimi. Jeśli planujemy modernizację lub instalację sieci bezprzewodowej, należy sprawdzić, czy instalowany sprzęt będzie zgodny z urządzeniami już posiadanymi. W przypadku komputera stacjonarnego warto rozważyć wykorzystanie karty sieciowej, która obsługuje połączenia bezprzewodowe (rys. 7.3).



Rys. 7.3. Karta sieciowa obsługująca sieć bezprzewodową

Specyfikacje oprócz przepustowości określają także zakres fal radiowych, na którym urządzenie pracuje. Najczęściej spotykamy 2,4 GHz oraz 5 GHz. Zakres 5 GHz zapewnia szybsze połączenia, ale starsze urządzenia często nie mogą z niego skorzystać, ponadto sygnał radiowy jest bardziej podatny na tłumienie przez ściany wykonane np. z żelbetu.

Ćwiczenie 4

Ustal, dlaczego nie należy kupować urządzeń komunikacji radiowej przeznaczonych na rynek w innym kraju niż ten, w którym urządzenie będzie wykorzystywane.

Warto wiedzieć

Dla zakresu 2,4 GHz przewidziano 19 kanałów, każdy o szerokości 5 MHz. Dla zakresu 5 GHz przewidziano 13 kanałów, każdy o szerokości 20 MHz. Dokładna liczba kanałów oraz odpowiadający im zakres fal radiowych mogą być zależne od regionu geograficznego (kraju).

Router

Urządzeniem, które występuje zarówno w sieciach przewodowych, jak i bezprzewodowych, jest router. W małej sieci warto więc zainstalować router, który będzie miał wbudowany przełącznik sieciowy oraz punkt dostępowy sieci bezprzewodowej. Pozwoli to uniknąć dodatkowych kosztów.

Konieczne należy sprawdzić także parametry (standardy) określające obsługiwane połączenia (przewodowe oraz bezprzewodowe). Standardy te dotyczą bowiem nie tylko routera, lecz także innych urządzeń – niezależnych przełączników sieciowych i punktów dostępowych.



Zapora sieciowa (firewall)

Warto wiedzieć

Jeżeli w sieci mają działać serwery różnych usług, często korzysta się z routerów oferujących obsługę DMZ (strefy zdemilitaryzowanej) z mechanizmem przekazywania portów. W strefie DMZ umieszczane są komputery i serwery np. gier lub wideokonferencji, odseparowane logicznie od sieci wewnętrznej.

W przypadku routera warto sprawdzić, jakie funkcjonalności związane z bezpieczeństwem oferuje. Jedną z nich jest **firewall**, czyli **zapora sieciowa**. Często spotykaną funkcją wbudowaną w routery jest SPI (ang. *Stateful Packet Inspection*). Jest to typ zapory, która filtruje ruch sieciowy. Funkcja SPI śledzi stan połączeń przechodzących przez router i sprawdza, czy pakiety przesyłane przez poszczególne aplikacje sieciowe powinny być dopuszczone do ruchu.

Wiele routerów pozwala tworzyć reguły dostępu do serwerów i usług w internecie dla danego komputera lub grupy urządzeń. Użytkownik może definiować reguły – zezwalać na dostęp do wybranych zasobów lub jawnie go odmawiać. Zapora sieciowa pozwala także zdefiniować, jaki ruch jest dozwolony z internetu do sieci lokalnej, co może mieć znaczenie, jeżeli chcemy w naszej sieci udostępnić np. serwer WWW lub serwer gier.

Ćwiczenie 5

Przeszukaj oferty internetowych sklepów komputerowych i opisz parametry dostępnych na rynku routerów wi-fi, które wykorzystuje się w sieciach domowych.



Zapamiętaj

Wybierając urządzenia do tworzonej lub modernizowanej sieci lokalnej, zwróć uwagę, by umożliwiały współpracę z posiadanymi już urządzeniami starszej generacji i jednocześnie zapewniały zgodność z jak najnowszymi standardami.

7.3. Konfiguracja sieci w domu lub w małej firmie

Usługa dostępu do internetu oferowana przez operatorów często jest realizowana kompleksowo. Operator dba o dostarczenie sprzętu oraz zapewnia technika, który podłącza i konfiguruje urządzenia sieciowe.

Jako użytkownicy usługi zazwyczaj mamy niewielki wpływ na konfigurację dostępu do internetu. W niektórych sytuacjach, ze względu na różne ograniczenia nakładane przez operatora, sami musimy rozbudować sieć poprzez dodanie do niej własnych urządzeń – punktów dostępowych sieci wi-fi lub routera.

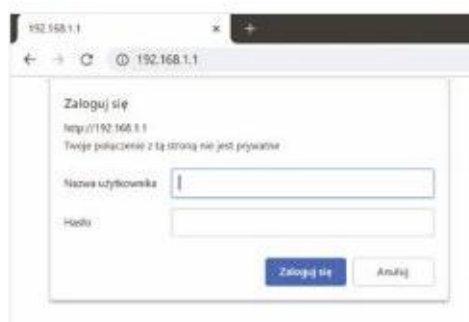
Instalacja i konfiguracja routera

Konfigurację routera rozpoczynamy od zapoznania się z instrukcją – znajdziemy tam niezbędne informacje o domyślnej konfiguracji urządzenia. Możemy tam również przeczytać, w jaki sposób za pierwszym razem połączyć się z urządzeniem, aby zmienić tę konfigurację.

Dobra rada

W niektórych urządzeniach informacje o domyślnej konfiguracji routera znajdziesz na obudowie urządzenia (np. na spodzie).

Routery przeznaczone do domu lub małego biura zwykle konfiguruje się przez wbudowaną w urządzenie stronę WWW lub przy użyciu aplikacji. Po włączeniu urządzenia łączymy się z nim w sposób wskazany w instrukcji. Najczęściej podłączamy się do domyślnie obsługiwanej przez nie sieci. Następnie łączymy się z podanym adresem strony, na której możemy zmienić konfigurację routera. Aby to zrobić, musimy się zalogować do urządzenia, podając domyślną nazwę użytkownika oraz domyślne hasło. Na rysunku 7.4 przedstawiono okno logowania do strony konfiguracyjnej urządzenia.



Rys. 7.4. Okno strony konfiguracyjnej routera

Zwróć uwagę, że konfiguracja odbywa się przez stronę internetową o adresie 192.168.1.1, który należy do grupy adresów prywatnych.

Po zalogowaniu się należy rozpocząć konfigurację od zmiany domyślnych ustawień związanych z podłączeniem routera do internetu, wybrania trybu pracy oraz zabezpieczeń sieci. Na rysunkach 7.5 i 7.6 na s. 102 pokazano ekrany konfiguracji przykładowego routera z poziomu wbudowanej w niego strony WWW.

Po upewnieniu się, że konfiguracja jest prawidłowa, router można podłączyć do internetu. Należy jednak uważać, by kabel łączący z siecią wpiąć do gniazda WAN, zazwyczaj wyróżnionego spośród pozostałych gniazd innym kolorem (rys. 4.3, s. 54). Wpięcie do jednego z gniazd przełącznika może spowodować, że sieć przestanie działać.

Jeżeli po podłączeniu routera wyświetlają się strony WWW, nasza konfiguracja zapewne działa prawidłowo. Możemy do sieci podłączyć inne urządzenia – zarówno przewodowo, jak i bezprzewodowo.

Warto wiedzieć

W przypadku starszych urządzeń program do konfiguracji routera lub instrukcję obsługi można znaleźć na płycie CD lub DVD.

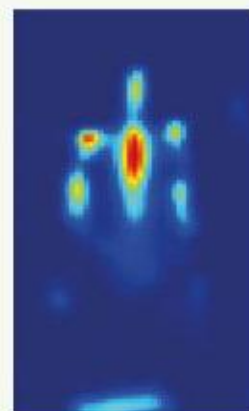
Warto wiedzieć

W jednej sieci nie mogą działać dwie niezależne usługi DHCP.

A to ciekawe

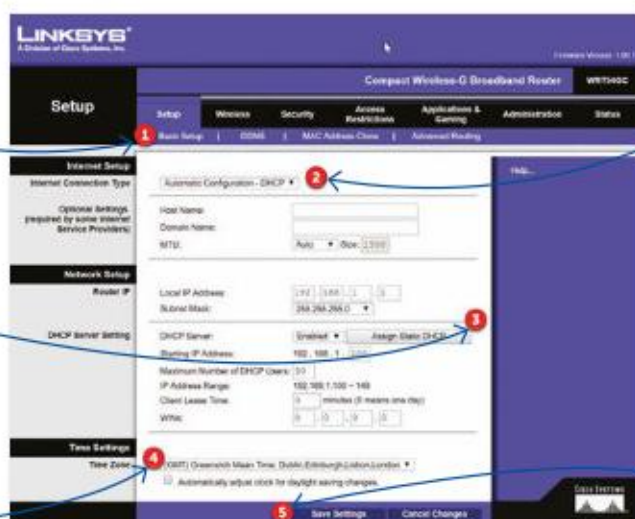
Widzenie przez ścianę dzięki wi-fi

Naukowcy z MIT (Massachusetts Institute of Technology) opracowują technologię RF-Capture, wykorzystującą fale wi-fi do rozpoznawania ludzi przez ścianę. Fale przechodzą przez nią, odbijają się od człowieka i wracają. Na tej podstawie tworzony jest obraz ludzkiej sylwetki – nieczytelny dla człowieka, ale komputer bez problemu rozpozna poszczególne elementy ciała. Na podstawie kilku pomiarów i po odrzuceniu szumów możliwe jest zidentyfikowanie konkretnego człowieka. Oprócz tego można również określić liczbę osób znajdujących się za ścianą oraz odczytać ich gestykulację. Więcej informacji znajdziesz na stronie internetowej projektu: <http://rfcapture.csail.mit.edu/>.





1. Podstawowe ustawienia routera



Rys. 7.5. Podstawowe ustawienia routera

2. Sposób dostępu do sieci Internet (automatyczna lub ręczna konfiguracja)

3. Usługa DHCP dla sieci lokalnej (czy włączona oraz z jakim zakresem adresów – zazwyczaj pozostawiamy te ustawienia domyślne)

4. Strefa czasowa odpowiednia dla naszej lokalizacji

5. Przycisk, którym zapisuje się konfigurację

6. Zakładka z ustawieniami sieci bezprzewodowej



7. Ustawienia sieci bezprzewodowej:

- tryb działania – zakres częstotliwości 2,4 GHz lub 5 GHz (często można ustawić tryb podwójny)
- nazwa sieci wi-fi
- numer kanału

8. Zakładka z ustawieniami bezpieczeństwa sieci bezprzewodowej



9. Metoda szyfrowania i hasło dostępu do sieci

Rys. 7.6. Ustawienia sieci bezprzewodowej

Dobra rada

Jeśli w twojej sieci będą działać usługi wymagające dostępu do nich z sieci zewnętrznej, przeprowadź szczegółową konfigurację funkcji zapory sieciowej.

Na koniec nie należy zapomnieć o skonfigurowaniu zapory sieciowej (firewall) – w zależności od możliwości danego routera oraz potrzeb użytkowników sieci. W większości przypadków wystarczy włączyć zaporę, bez potrzeby bardziej szczegółowej konfiguracji. Odpowiednie opcje znajdziemy np. w zakładce **Security**.

Ćwiczenie 6

Sprawdź konfigurację swojego domowego routera i zapisz w pliku tekstowym jej szczegóły. Na lekcji porównaj ją z konfiguracją urządzeń innych uczniów.

Łączenie urządzeń z siecią

Połączenie komputera z siecią należy rozpocząć od podłączenia kablem karty sieciowej urządzenia do routera lub innego urządzenia zapewniającego dostęp do internetu. W przypadku sieci bezprzewodowej należy wybrać jej nazwę, a następnie wpisać odpowiadające tej sieci hasło (rys. 7.7).

W większości przypadków to wystarczy, aby połączenie zostało automatycznie skonfigurowane przy użyciu **protokołu DHCP**. Jeśli konfiguracja nie nastąpi automatycznie, to niezależnie od rodzaju połączenia możemy ją sprawdzić i ewentualnie wprowadzić ręcznie w **ustawieniach karty sieciowej**.



Rys. 7.7. Widok wyboru sieci bezprzewodowych w systemie Windows

Zapamiętaj

Kiedy konfigurujesz ustawienia sieci, pamiętaj, by nigdy nie zostawiać domyślnych ustawień dotyczących: nazwy sieci, hasła dostępu do sieci, nazwy użytkownika i hasła administracyjnego urządzeń obsługujących sieć (np. routera).

Podłączanie do sieci innych urządzeń

Rozwijający się rynek **Internetu rzeczy** sprawia, że podłączamy do sieci komputerowej również urządzenia, które nie mają ekranu ani klawiatury. Przykładami mogą być kamera, drukarka lub żarówka.

Konfiguracja takich urządzeń w celu podłączenia do sieci zazwyczaj odbywa się przez aplikację dostarczoną przez producenta lub wbudowaną w urządzenie stronę WWW. Po uruchomieniu aplikacji lub strony można się połączyć z danym urządzeniem, a następnie odpowiednio je skonfigurować.

Bezpieczeństwo i wirtualne sieci prywatne (VPN)

Kiedy podłączamy się do sieci bezprzewodowych w miejscach publicznych, jesteśmy szczególnie narażeni na podsłuch. Niestety, podsłuchiwać nas mogą nie tylko hakerzy, lecz także operatorzy lub inni pośrednicy dostarczający internet do naszego domu. Mogą oni przechwytywać informacje na temat odwiedzanych stron i wykorzystywać je np. do profilowania reklam. Zdarza się, że prawo do tego zastrzegają sobie wprost w regulaminie korzystania z usługi.

Warto wiedzieć

Aby podłączyć się do sieci szkolnej, firmowej lub hotelowej, często należy podać nazwę użytkownika i hasło. Jest to sposób zabezpieczenia sieci lub ograniczenia dostępu do niektórych usług lub treści.

Protokół DHCP,
s. 65

Konfiguracja urządzenia do pracy w internecie,
s. 64

Internet rzeczy,
s. 96

Warto wiedzieć

Drukarki sieciowe często korzystają z protokołu DHCP, dzięki czemu automatycznie się konfiguruje. Ich ustawieniami można zarządzać przez stronę WWW, której adres można wyświetlić na ekranie drukarki lub wydrukować.

**Wirtualna sieć prywatna (VPN)**

Jeśli chcemy utrudnić tego typu proceder i zabezpieczyć się przed poważniejszymi naruszeniami prywatności naszej aktywności sieciowej, możemy skorzystać z tzw. **wirtualnych sieci prywatnych**, nazywanych też **VPN** (ang. *Virtual Private Network*). Jest to usługa, która szyfruje dane przesyłane przez internet, aby chronić tożsamość użytkownika.

Jeśli korzystamy z sieci VPN, to nasz dostawca internetu wie tylko tyle, że połączyliśmy się z serwerem VPN. Cały ruch jest przekazywany w zaszyfrowanej postaci bezpośrednio do tego serwera. Dopiero potem jest kierowany na serwery docelowe.

Podstawowym zadaniem sieci VPN jest więc zwiększenie naszej prywatności oraz bezpieczeństwa. Sieci VPN powszechnie wykorzystuje się w przedsiębiorstwach, które oferują swoim pracownikom pracę zdalną.

Na rynku jest wiele komercyjnych firm oferujących usługi VPN, istnieją również rozwiązania bezpłatne. Gdy zdecydujemy się na wykorzystanie ich na naszym urządzeniu, najczęściej musimy zainstalować odpowiednią aplikację oraz wybrać serwer (a zarazem kraj), przez który będziemy się łączyć z internetem.

Warto wiedzieć

Darmowe usługi VPN często spowalniają nasze połączenie, a czasem same zbierają dane o klientach.

**Zapamiętaj**

Kiedy podłączasz się do sieci publicznych (np. w kawiarniach, hotelach, na dworcach), nie udostępniaj żadnych zasobów ze swojego urządzenia.

7.4. Udostępnianie sieci między urządzeniami

Niekiedy połączenie sieciowe dostępne na jednym urządzeniu chcielibyśmy współdzielić na innych urządzeniach. Pokażemy, jak to zrobić w kilku typowych sytuacjach, i zwrócimy uwagę na zasady bezpieczeństwa.

Udostępnianie sieci przewodowej z komputera

Zdarza się, że w danym miejscu jest dostępne tylko połączenie przewodowe, a my potrzebujemy podłączyć do sieci urządzenie mobilne, które wymaga połączenia bezprzewodowego.

Jeśli komputer jest wyposażony w dwie karty sieciowe – bezprzewodową i przewodową – wówczas w łatwy sposób możemy udostępnić takie połączenie. W tym celu należy komputer

Warto wiedzieć

Na komputerze z dwiema kartami sieciowymi możemy udostępnić także połączenie bezprzewodowe do sieci przewodowej. Wystarczy wtedy ustawić konfigurację odwrotnie niż przy udostępnianiu połączenia przewodowego.



Rys. 7.8. Udostępnianie sieci wi-fi z komputera podłączonego do sieci przewodowej

podłączyć do sieci przewodowej, a następnie udostępnić to połączenie poprzez drugą kartę.

W systemie Windows możemy skorzystać z funkcji **Hotspot mobilny**. Aby ją aktywować, z menu start uruchamiamy **Ustawienia** → **Sieć internet** → **Hotspot mobilny**. Następnie na ekranie wybieramy połączenie, które chcemy udostępnić, oraz odpowiednią sieć (np. wi-fi). Poniżej pokaże się konfiguracja sieci – jej nazwa oraz hasło dostępu. Po podłączeniu urządzeń zobaczymy ich listę (rys. 7.8).

Ćwiczenie 7

Jakie warunki muszą być spełnione, aby na szkolnym komputerze podłączonym do sieci przewodowo użytkownik mógł udostępnić sieć bezprzewodowo?

Udostępnianie transmisji danych z sieci komórkowej

Jeżeli na urządzeniu mobilnym mamy połączenie z internetem, wówczas w większości przypadków możemy je udostępnić innym urządzeniom poprzez połączenie wi-fi. Odbyna się to w podobny sposób jak dla komputerów z dwoma kartami sieciowymi.

W systemie iOS wystarczy wejść w **Ustawienia** → **Hotspot osobisty** i włączyć opcję **Hotspot osobisty** (pierwszy element na rys. 7.9).

W systemie Android należy wybrać **Ustawienia** → **Sieci zwykle i bezprzewodowe** → **Tethering i przenośny hotspot** → **Przenośny punkt wi-fi**, a następnie skonfigurować tworzony punkt wi-fi (drugi element na rys. 7.9).

Dobra rada

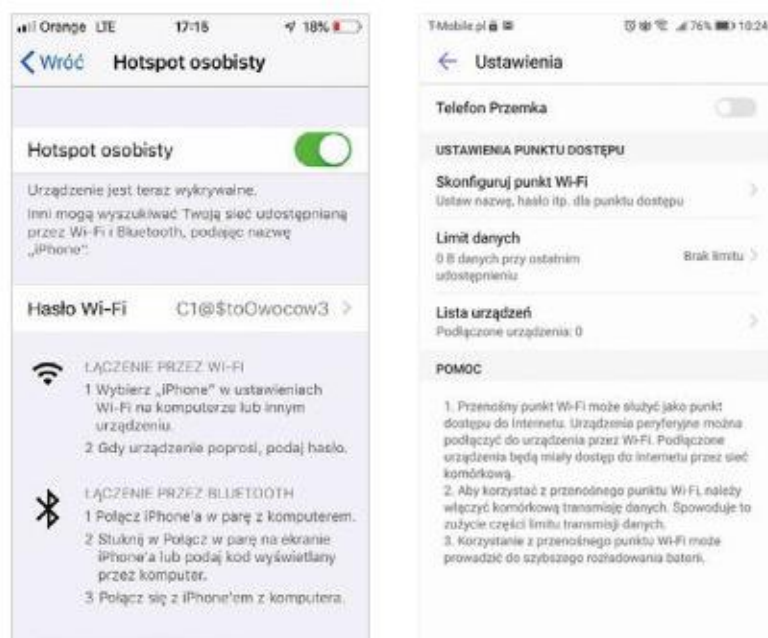
Aby udostępnić sieć z urządzenia z systemem macOS, wybierz: **Preferencje systemowe** → **Udostępnianie** → **Udostępnianie internetu**. Następnie ustaw opcję **Udostępnij swoje połączenie z:** oraz opcję **Komputerom przez:**. W systemach Linux sposób ustawiania tych opcji zależy od dystrybucji systemu.

Warto wiedzieć

Hotspot to otwarty punkt dostępu do internetu, najczęściej za pomocą sieci bezprzewodowej. Hotspoty mobilne zazwyczaj są zamknięte i zapewniają szyfrowane połączenie.

Warto wiedzieć

Lokalizacja funkcji przenośnego hotspota może być różna w zależności od wersji systemu Android.



Rys. 7.9. Tworzenie przenośnego hotspota w systemach iOS oraz Android



Ćwiczenie 8

Sprawdź, w jaki sposób można udostępnić sieć z twojego urządzenia (lub urządzenia innej osoby z twojej klasy). Czy zawsze ta opcja jest aktywna? Od czego może to zależeć?

Udostępnianie transmisji danych za granicą

Roaming • **Roaming** to usługa umożliwiająca korzystanie za granicą z sieci lokalnych operatorów. Z udostępniania sieci za granicą należy korzystać ostrożnie. Warto dokładnie sprawdzić, ile danych mamy do wykorzystania w wykupionym pakiecie, ponieważ przekroczenie limitu może się wiązać z wysokimi opłatami.

VoIP • Zamiast roamingu można też skorzystać z usługi **VoIP** (ang. *voice over IP*), która pozwala się połączyć z dowolnym numerem telefonicznym za pomocą odpowiedniej aplikacji wykorzystującej internet. Tego typu połączenie może być o wiele tańsze niż tradycyjny roaming.

Dobra rada

W czasie podróży zagranicznej rozważ wykupienie usługi transmisji danych u lokalnego operatora komórkowego. Często jest to bardziej opłacalne.

Hasło,
s. 21–22 

Warto wiedzieć

Coraz częściej także tradycyjni operatorzy telekomunikacyjni oferują usługi podobne do usługi VoIP, np. VoWiFi i VoLTE. Połączenia VoWiFi mogą się przydać tam, gdzie zasięg sieci GSM jest ograniczony. VoLTE natomiast jest w stanie zapewnić lepszą jakość rozmów.

Bezpieczeństwo udostępniania sieci z własnych urządzeń

Gdy udostępniamy sieć z własnych urządzeń, warto pamiętać o kilku ważnych zasadach, których przestrzeganie zwiększy nasze bezpieczeństwo.

- ▶ Wyłączaj dostęp za każdym razem, gdy nie jest dłużej potrzebny (na urządzeniach mobilnych pozwoli to także oszczędzać baterię).
- ▶ Ustaw niebanalne i unikatowe **hasło** do udostępnianego połączenia.
- ▶ Nie dawaj dostępu do zasobów swojego urządzenia poprzez udostępnione połączenie, jeśli nie ma takiej konieczności.
- ▶ Nie udostępniaj połączenia nieznanym osobom.
- ▶ Jeśli udostępniasz połączenie za granicą innemu użytkownikowi, upewnij się, że wyłączył on wszystkie zbędne aplikacje i usługi, które mogą się łączyć z internetem.

Ćwiczenie 9

Sprawdź na swoim urządzeniu, czy i jakie ustawienia reguł korzystania z transmisji w sieci komórkowej oferuje jego system. Czy możliwe jest takie ustawienie, aby poszczególne aplikacje i usługi były aktywne tylko wtedy, gdy urządzenie jest podłączone do sieci wi-fi?

7.5. Problemy z podłączeniem urządzeń do sieci domowej

Zdarza się, że wprowadziliśmy wszystkie ustawienia prawidłowo, a urządzenie dalej nie działa w wybranej przez nas sieci. Przyczyny mogą być różne – omówimy kilka często spotykanych.

Zakłócenia sieci wi-fi

Po pierwsze należy sprawdzić, czy sygnał naszej sieci nie jest zakłócany przez sieci należące np. do sąsiadów. W budynku mieszkalnym może jednocześnie pracować nawet kilkaset niezależnych sieci wi-fi. Sieci bezprzewodowe działają na tzw. **kanalach**, które oznaczają zakres fal radiowych wykorzystywanych w komunikacji. Jeśli pobliska sieć wi-fi działa na tym samym kanale co nasza, a jej sygnał jest bardzo silny, dojdzie do zakłóceń i spowolnienia działania sieci. Warto więc skorzystać z aplikacji, która pokaże, jakie sieci i na jakich kanałach działają w naszym sąsiedztwie (rys. 4.20, s. 72).

Przyczyną zakłóceń mogą być też inne urządzenia domowe – warto sprawdzić, czy przestawienie punktu dostępowego w inne miejsce nie poprawi działania sieci.

Słaby sygnał sieci wi-fi

Jeżeli z sieci wi-fi korzystamy w wielu pomieszczeniach, a punkt dostępowy jest umieszczony w jednym z nich, powinniśmy zadbać o to, by w miarę możliwości znajdował się w miejscu centralnym. Ściany, w zależności od sposobu wykonania, mogą mniej lub bardziej tłumić sygnał wi-fi. Punkt dostępowy należy ustawić z dala od urządzeń mogących zakłócać sygnał wi-fi, np. kuchenek mikrofalowych, wzmacniaczy, głośników.

Obecnie możemy także wybierać między połączeniami w paśmie 2,4 GHz oraz 5 GHz (zapewniającym szybsze połączenia) – większość współczesnych urządzeń obsługuje oba zakresy. Należy jednak wziąć pod uwagę, że grube, żelbetowe ściany są mniej przyjazne dla pasma 5 GHz. Z tego powodu gdy łączymy się z punktem dostępowym z innego pomieszczenia, warto przetestować, na którym z pasm osiągniemy większą prędkość.

Ćwiczenie 10

Znajdź strony oferujące pomiar prędkości dostępu do internetu, a następnie przetestuj połączenie na komputerze. Poszukaj także aplikacji mobilnych, za pomocą których można określić prędkość połączenia.

Filtrowanie po adresach MAC

Innym powodem braku dostępu do internetu może być zastosowanie tzw. **filtrowania po adresach MAC**. Jest to zabezpieczenie sieci wi-fi polegające na kontrolowaniu dostępu komputerów łączących się z tą siecią za pomocą adresu MAC karty sieciowej. Aby urządzenie mogło pracować w danej sieci, jego adres MAC musi zostać dopisany w konfiguracji routera. Filtrowanie po adresach MAC można zawsze wyłączyć, dlatego nie jest ono uważane za skuteczne zabezpieczenie sieci.

Kanał wi-fi

Dobra rada

Jeśli mimo poprawnej konfiguracji sieci wi-fi i urządzeń sieć jest niedostępna, sprawdź umowę z operatorem. Może się okazać, że dostawca internetu ogranicza liczbę urządzeń, które można jednocześnie przyłączyć do jego sieci.

Filtrowanie po adresach MAC



Podsumowanie

- Przewodowa sieć komputerowa jest bardziej odporna na zakłócenia oraz oferuje stabilniejsze i szybsze połączenie niż sieć bezprzewodowa.
- Urządzenia stacjonarne, szczególnie wymagające większej prędkości i stabilności połączenia, należy podłączać do sieci przewodowej.
- Punkt dostępowy należy ustawić centralnie względem wszystkich obsługiwanych przez niego pomieszczeń.
- Przed rozpoczęciem konfiguracji sieci należy dokładnie przeczytać instrukcję dołączoną do routera lub punktu dostępowego.
- Podczas pierwszej konfiguracji sieci należy zmienić ustawienia domyślne: hasło dostępu do sieci oraz nazwę i hasło użytkownika pozwalające zmieniać konfigurację urządzeń.
- Większość smartfonów może pełnić funkcję przenośnego hotspota, co oznacza, że można przez nie udostępnić połączenie z internetem.

Zadania

- ★ **1** W dokumencie tekstowym napisz, dlaczego niektóre aplikacje nie mają dostępu do internetu podczas korzystania z komórkowej transmisji danych.
- ★ **2** Opisz standardy szyfrowania sieci bezprzewodowej wi-fi, które możesz zastosować w domu. Który z nich jest najlepszy i dlaczego? Rozwiązanie zapisz w pliku tekstowym.
- ★ **3** Czego dotyczy standard sieci 802.11ac i jakie przepustowości obsługuje? Sporządź notatkę na ten temat.
- ★ **4** Podaj standardy i rodzaje kabli, które możesz wykorzystać do utworzenia połączenia przewodowego w domu.
- ★★ **5** W dokumencie tekstowym opisz rolę, jaką odgrywa VPN w kontekście bezpieczeństwa przy podłączeniu urządzenia do sieci publicznej.
- ★★ **6** Znajdź informacje na temat obecnie dostępnych standardów sieci wi-fi, ich maksymalnych przepustowości oraz przykładów dostępnych urządzeń z nimi zgodnych. W dokumencie tekstowym przygotuj krótkie zestawienie tych informacji.
- ★★ **7** Opracuj dokument przedstawiający standardy WEP, WPA oraz WPA2 i WPA3. Wyjaśnij w nim różnice między nimi.
- ★★★ **8** Odszukaj w internecie przykłady dokumentacji sieci komputerowej. Opracuj ogólną dokumentację sieci komputerowej dla twojego przyszłego inteligentnego domu lub mieszkania. Zastanów się, jakie urządzenia w nim wykorzystasz i w jaki sposób je podłączysz do sieci. Przygotuj schematyczne rysunki.

8. E-usługi

Chcesz sprawdzić, co się dzieje w sieci? Logujesz się do serwisu społecznościowego i już wiesz. Kiedy chcesz się dowiedzieć, o której godzinie odjeżdża pociąg lub tramwaj, bierzesz smartfon i sprawdzasz połączenia w odpowiedniej aplikacji. Ktoś polecił ci serwis związany z twoimi zainteresowaniami? Nie ma problemu. Zakładasz w nim konto, podając swoje dane, i korzystasz z oferty. Możesz swobodnie wybierać spośród tysięcy usług internetowych. Czy jednak wiesz, jak działają, i czy na pewno potrafisz odpowiedzialnie z nich korzystać?

Cele lekcji

- Zrozumiesz, czym są e-usługi.
- Poznasz podstawowe relacje między podmiotami na rynku e-usług.
- Dowiesz się, w jakich dziedzinach wykorzystuje się e-usługi.

8.1. Czym są e-usługi?

Na pewno znasz bardzo wiele usług rozwijanych w internecie, jak choćby e-handel czy e-learning. Z wiekiem masz dostęp do coraz większej ich liczby i być może coraz częściej po nie sięgasz. Nie można wykluczyć, że w przyszłości z niektórych tego typu usług będziemy musieli korzystać wszyscy.

Ćwiczenie 1

Wyjaśnij, czym według ciebie jest e-usługa. Omówcie swoje przemyslenia w gronie kolegów i koleżanek.

Być może podczas dyskusji zauważyliście, że trudno jednoznacznie zdefiniować pojęcie e-usługi. Problemem może być określenie, w jakim stopniu e-usługa musi być zautomatyzowana. Oto prosty przykład. Korzystasz z poczty elektronicznej, która jest jedną z podstawowych usług komunikacyjnych w internecie. Nie jest ona oparta na automatyzacji – trudno oczekiwać automatycznej odpowiedzi na każdą wiadomość. Czym innym jest korzystanie z wyszukiwarki internetowej. Zadajesz pytanie i od komputera oczekujesz odpowiedzi, której nie znasz. Tutaj automatyzacja ma kluczowe znaczenie. Możesz się spotkać z różnymi definicjami e-usługi. Jedna z nich, funkcjonująca w polskim prawie, mówi o tym, że e-usługa jest to usługa świadczona za pośrednictwem środków komunikacji elektronicznej. Bardziej rozbudowaną definicję zawierają przepisy Unii Europejskiej.

Warto wiedzieć

W latach 90. w Polsce kształtowało się słownictwo związane z rozwojem usług internetowych. W tym czasie powstało m.in. słowo „listel”, oznaczające list elektroniczny. Słowo to jednak się nie przyjęło, ponieważ powszechnie zaczęto stosować wyraz „e-mail”, którego używamy do dziś.

E-usługa • **E-usługa** to usługa świadczona zdalnie za pośrednictwem internetu, o możliwie wysokim stopniu zautomatyzowania. Usługa ta polega na generowaniu przez komputer odpowiedzi na przekazanie określonych danych przez usługobiorcę. Dopuszcza się możliwość niewielkiego udziału człowieka w procesie świadczenia e-usługi.

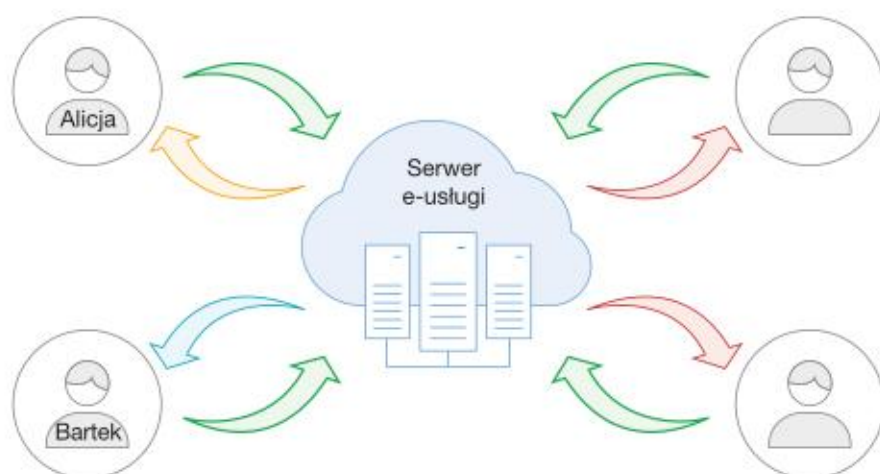
Usługobiorca • Z definicji wynika, że e-usługa wymaga dwóch partnerów: **usługobiorcy**, który przekazuje dane do systemu komputerowego (np. wyszu-

Usługodawca • kuje grafikę, rezerwuje wizytę u lekarza), oraz **usługodawcy**, który taką usługę świadczy i przekazuje odpowiedź (np. wyświetla grafikę, potwierdza rezerwację u lekarza). Ponadto do świadczenia usługi musi być wykorzystany internet. Usługodawca może, choć nie musi, wymagać od usługobiorcy, aby założył **konto klienta (użytkownika)**. Z kon-

Konto klienta (użytkownika) • tem jest związany zakres czynności, które użytkownik może wykonać w systemie realizującym e-usługę.

Personalizacja e-usługi • E-usługi charakteryzują się wysokim stopniem **spersonalizowania**, tzn. muszą oferować odbiorcy usługę dostosowaną do jego preferencji. Personalizacja może przebiegać różnie w zależności od tego, czy użytkownik założył konto w systemie. Wiele e-usług jest oferowanych zarówno dla użytkowników zalogowanych, jak i niezalogowanych. Założenie konta zazwyczaj oznacza uzyskanie dodatkowych możliwości.

Na rysunku 8.1 umieszczono dwóch klientów, którzy nie mają konta w usłudze (nie mają przypisanych nazw). Na takie same zapytania (oznaczone zieloną strzałką) otrzymują ze strony serwera e-usługi takie same odpowiedzi (oznaczone czerwoną strzałką). Tak działają np. wyszukiwarki, które nie wymagają zakładania kont.



Rys. 8.1. Model działania e-usługi, która obsługuje klientów z kontami i bez nich

Warto wiedzieć

Niektóre e-usługi mogą zwracać różne wyniki również dla osób niezalogowanych, np. na podstawie analizy historii przeglądania stron.

Użytkownicy Alicja i Bartek (rys. 8.1) mają założone konta w serwisie wyszukiwarki internetowej. Na takie same zapytania ze strony klientów z kontami (zielona strzałka) serwer może mieć różne odpowiedzi (strzałki pomarańczowa i niebieska) na podstawie wiedzy zgromadzonej o użytkowniku, jego upodobaniach i ulubionych stronach.

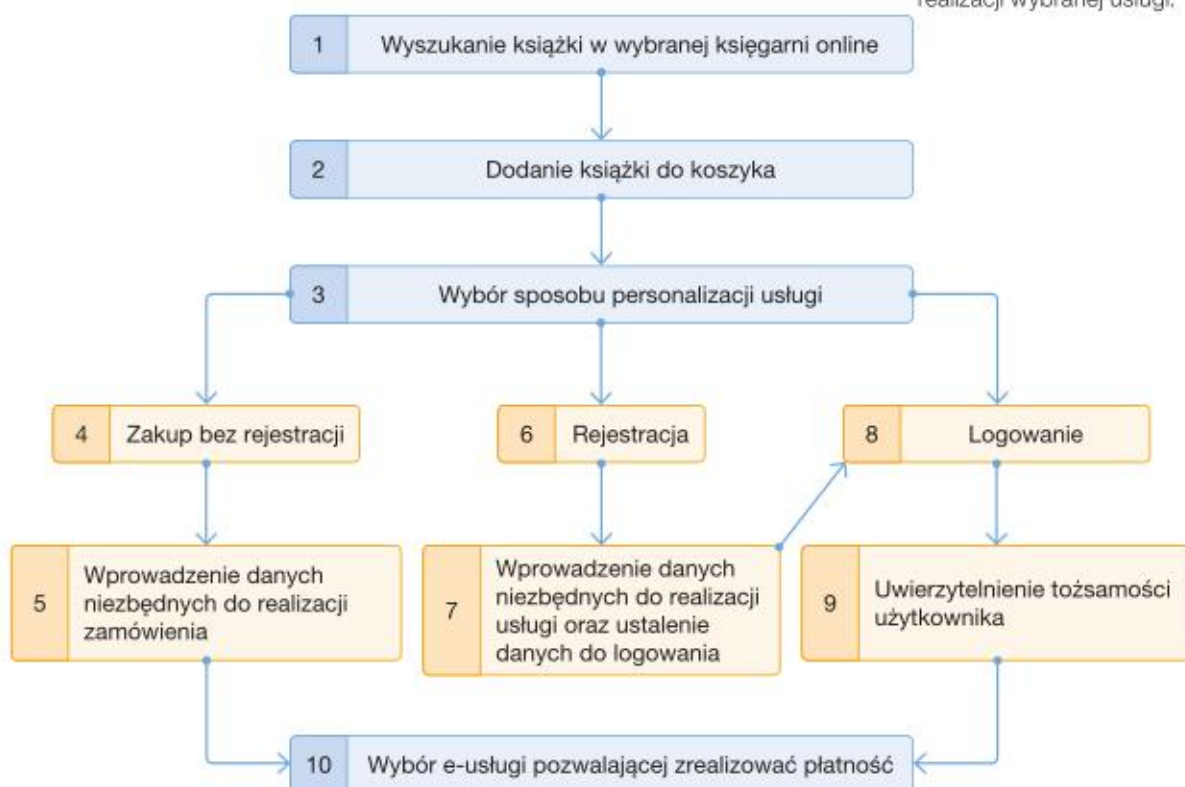
Aby założyć konto, należy ustalić **identyfikator i hasło** oraz podać dane wymagane przez usługodawcę. Konto pozwala korzystać z usług z nim powiązanych. Usługodawca może wymagać okresowej zmiany hasła. Może również zastrzec sobie możliwość usunięcia konta, jeśli użytkownik nie przestrzega regulaminu usługi. W wielu serwisach przypadki łamania regulaminu mogą zgłosić sami użytkownicy.

Przeanalizujemy przykładową e-usługę: zakup książki w księgarni internetowej. Usługodawcą jest księgarnia sprzedająca książki z dostawą na wskazany adres. Schemat z rysunku 8.2 przedstawia, jak działa przykładowa usługa księgarni internetowej:

Identyfikator i hasło,
s. 115 

Dobra rada

Zachowaj szczególną ostrożność, kiedy podajesz dane osobowe w celu utworzenia konta. Oceń wiarygodność usługodawcy. Zastanów się, czy wszystkie wymagane przez niego dane są niezbędne do realizacji wybranej usługi.



Rys. 8.2. Schemat działania usługi zakupu książki w księgarni internetowej

Po odnalezieniu w serwisie księgarni internetowej właściwej książki i dodaniu jej do koszyka, użytkownik musi podjąć decyzję, w jaki sposób chce zakończyć zamówienie. Wiele serwisów oferuje możliwość zamówienia książki bez rejestracji w serwisie. Można również założyć konto użytkownika serwisu (kroki 6–7), do którego następnie należy się zalogować (kroki 8–9). W kroku 9 musimy podać login i hasło, które ustaliliśmy podczas rejestracji. Ta stosunkowo długa ścieżka (kroki 6–9) w perspektywie wielokrotnego korzystania z danej e-księgarni znacznie skraca czas zamówienia. Zarejestrowani użytkownicy mogą zapisać część danych, np. różne adresy dostawy lub dane związane z fakturą.

Warto wiedzieć

Pierwszy zakup online przeprowadzono w 1979 r. w Wielkiej Brytanii. Na początku lat 90. rząd USA zniósł ograniczenie komercyjnego wykorzystania Internetu. Był to początek gwałtownego rozwoju e-handlu na całym świecie.

E-usługa,
s. 110 

Warto wiedzieć

AltaVista, która powstała w 1995 r., była jedną z pierwszych wyszukiwarek internetowych obsługujących wiele języków, a także wiele alfabetów.

W omówionym przykładzie usługa zakupu książki jest zautomatyzowana, jak wiele czynności w e-handlu – od utworzenia koszyka zakupów po wygenerowanie dowodu zakupu (np. faktury). W ten sposób działa wiele sklepów internetowych. Zwróć jednak uwagę, że trudno sobie wyobrazić zupełny brak udziału człowieka w realizacji niektórych e-usług. Przykładem jest e-handel (ang. *e-commerce*), w którym człowiek może odgrywać ważną rolę w procesie przygotowania towaru do wysyłki albo odpowiedzi na skomplikowane pytania klientów. Bezpośredni udział człowieka jest bardzo przydatny również w przypadku zdalnego nauczania (e-learningu). Dlatego też podana wcześniej definicja **e-usługi** dopuszcza niewielki udział człowieka w jej wykonywaniu.

Ćwiczenie 2

Utwórz dokument tekstowy, w którym opiszesz:

- korzyści, jakie daje posiadanie konta w usłudze,
- listę danych niezbędnych do realizacji wybranej przez siebie e-usługi. Podaj również przykłady danych, które nie powinny się znaleźć w formularzu rejestracyjnym tej e-usługi.

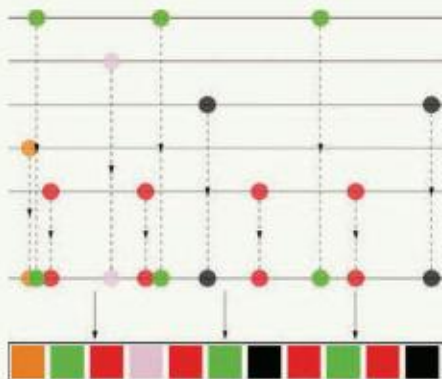
Część e-usług funkcjonuje wyłącznie w trybie z zalogowanymi użytkownikami. Przykładem może być serwis opieki medycznej, który przechowuje wrażliwe dane dotyczące stanu zdrowia pacjenta (użytkownika). Innym przykładem może być serwis pozwalający na zakup biletu kolejowego, który m.in. musi zapewnić jednoznaczną personalizację biletu oraz sprawną obsługę zwrotów biletów zakupionych przez internet.

Ćwiczenie 3

Podaj przykład e-usługi, której nie można zrealizować bez udziału człowieka.

A to ciekawe**Losowa playlista**

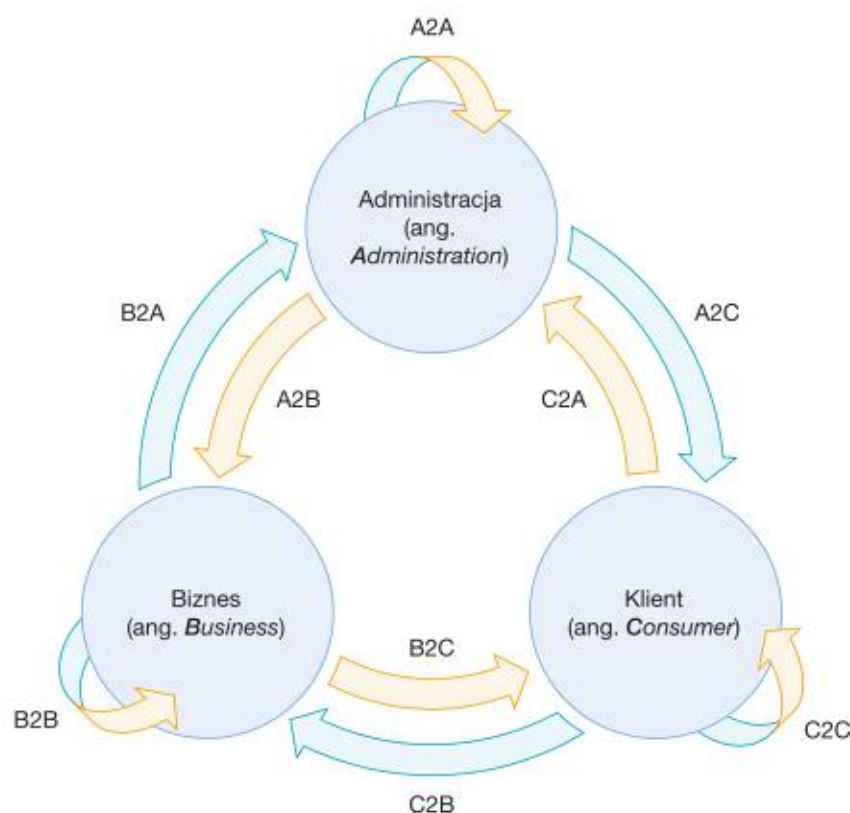
Okazuje się, że losowe odtwarzanie piosenek w usługach z muzyką online, takich jak Spotify, Deezer czy iTunes, nie jest wcale losowaniem. Użytkownicy oczekują, że utwory różnych artystów będą między sobą bardzo dokładnie wymieszane, a to nie jest zgodne z naturą losowości. Dlatego powstały specjalne algorytmy, które mają to oczekiwanie spełniać. Ilustracja obok prezentuje na osi przykładowy rozkład utworów. Utwory jednego wykonawcy mają ten sam kolor. Jeśli na playliście znajdują się 4 utwory tego samego artysty, to powinny się one pojawiać mniej więcej co 25% jej długości.



8.2. Relacje między podmiotami rynku e-usług

Usługa tworzy relację między usługodawcą a usługobiorcą. Usługi, w tym e-usługi, są istotnym elementem życia gospodarczego. W dobrze zorganizowanym państwie muszą istnieć dwa najważniejsze podmioty odpowiedzialne za organizację gospodarki: przedsiębiorstwa (biznes) i administracja. Oba podmioty działają na rzecz obywateli, którzy są klientami gospodarki, oraz służą sobie nawzajem.

Między tymi podmiotami tworzą się naturalne dwukierunkowe relacje, które przedstawia schemat z rysunku 8.3.



Rys. 8.3. Schemat relacji administracja-biznes-klient

Schemat jest ogólny i za pomocą przedstawionych na nim elementów można opisać relacje między podmiotami różnych przedsięwzięć i usług. Skróty zastosowane na schemacie należy rozumieć następująco: relacja A2C oznacza „administracja dla obywatela”, relacja B2C znaczy „biznes dla klienta”, relacja B2B to model „biznes dla biznesu” itd.

Zauważ, że żaden z wymienionych podmiotów nie jest wyróżniony. O jego roli decyduje to, czy świadczy on daną usługę, czy z niej korzysta. Dodatkowo każdy z nich może świadczyć usługi dla samego siebie.

Przykładem relacji A2C jest internetowy system rekrutacji uczniów do szkół publicznych, ponieważ usługę tę świadczą instytucje administracji publicznej dla zainteresowanych obywateli.

Warto wiedzieć

Dzięki e-usługom świadczonym przez administrację publiczną coraz więcej spraw urzędowych można załatwić przez internet.

Warto wiedzieć

Skróty zastosowane w schemacie pochodzą z języka angielskiego. Na przykład B2B to ang. *business to business*, A2C – *administration to consumer*.

Usługa stworzenia i utrzymania sklepu internetowego dla firmy sprzedającej części samochodowe jest przykładem relacji B2B, ale już usługa sprzedaży danej części w tym sklepie odbywa się w relacji B2C.

Ćwiczenie 4

Określ relacje między podmiotami dla następujących przedsięwzięć:

- system sprzedaży i rezerwacji biletów kolejowych i samolotowych,
- portal crowdfundingowy (finansowanie społeczne),
- porównywarka cen,
- Regionalny System Ostrzegania.

Przedstawimy teraz bardzo uproszczoną tabelę wybranych rodzajów e-usług z podziałem na sektory. Tabele można rozbudowywać – uzupełniać o kolejne sektory i poszerzać listę wewnątrz każdej grupy, ponieważ rynek e-usług jest szeroki i z pewnością będzie się dynamicznie rozwijał.

Warto wiedzieć

ePUAP to elektroniczna Platforma Usług Administracji Publicznej ułatwiająca komunikację obywateli i przedsiębiorstw z jednostkami administracji publicznej.

Sektor	Rodzaj e-usługi
Administracja	Platforma administracji publicznej
	Dostęp do informacji publicznej
	System składania deklaracji podatkowych
Bankowość	Usługa bankowości elektronicznej
Handel	Porównywarka cen
	Serwis aukcyjny
Kultura i rozrywka	Serwis udostępniający muzykę online
	Serwis umożliwiający dostęp do dóbr kultury
	Gra komputerowa w sieci

Tabela 8.1. Przykładowa lista e-usług z podziałem na sektory

Ćwiczenie 5

Na podstawie tabeli 8.1 podaj:

- adresy internetowe pięciu różnych usług z sektora kultury i rozrywki,
- nazwę niewystępującego w tabeli sektora wraz z przykładami dwóch rodzajów występujących w nim e-usług.

8.3. Korzystanie z e-usług

Wyjaśnimy teraz najważniejsze pojęcia związane z procesem logowania się do konta e-usługi.

Z konta w serwisie e-usługi może skorzystać osoba, która posiada swoją **odwzorowaną cyfrowo tożsamość** w postaci danych przekazanych do systemu usługodawcy. Osoba ta może mieć również upoważnienie do reprezentowania innego podmiotu. Podczas zakładania konta w e-usłudze użytkownik ustala swój **identyfikator**. Posłużenie się identyfikatorem należy traktować jako **deklarację tożsamości**. Deklarację tożsamości trzeba **uwierzytelnić**, czyli wykonać dodatkowe operacje, które ją uwiarygodnią. Zazwyczaj wystarczy w tym celu wprowadzić **hasło**.

Do uzyskania cyfrowej tożsamości w e-usłudze wystarczy zazwyczaj wypełnienie formularza. Bardzo poważnym problemem jest zakładanie **falszywych tożsamości** w celu podszywania się pod inną osobę. Pamiętaj, że jest to działanie sprzeczne z prawem i naganne moralnie.

Cyfrowa tożsamość,
s. 184–185 [↗](#)

● Identyfikator

● Deklaracja tożsamości

● Uwierzytelnienie
tożsamości

Hasło,
s. 21 [↗](#)

● Falszywa tożsamość

Zapamiętaj

W e-usługach identyfikator lub login jest deklaracją tożsamości.
Hasło lub PIN to uwierzytelnienie deklarowanej tożsamości.

Część e-usług, w tym usługa e-administracji, wymaga potwierdzenia cyfrowej tożsamości bezpośrednio u usługodawcy na podstawie dokumentu stwierdzającego tożsamość (np. dowodu osobistego) i własnoręcznego podpisu.

Z punktu widzenia użytkownika istotne jest to, jakie dane przekazuje do systemu podczas zakładania konta. Duże znaczenie mają również zgody na przetwarzanie danych osobowych, o które prosi usługodawca. Część z nich jest niezbędna, aby zrealizować usługę, i bez nich nie można założyć konta. Na przykład aby e-księgarnia wysłała do ciebie książkę, musi uzyskać zgodę na wykorzystanie twojego adresu do wysyłki. Część zgód może jednak dotyczyć wykorzystania twoich danych do celów innych niż wykonanie usługi, np. do celów marketingowych. Zazwyczaj wyrażenie na to zgody nie jest obligatoryjne.

Wyrażenie **zgody na przetwarzanie danych osobowych** wywołuje skutki prawne – usługodawca ma prawo wykorzystywać twoje dane w ustalonym zakresie. Pamiętaj, że zawsze możesz swoją zgodę odwołać.

Dobra rada

Przed założeniem konta u usługodawcy uważnie przeczytaj regulamin. Jeśli nie rozumiesz jego zapisów, poproś o wyjaśnienie osobę, która potrafi rozwiązać wątpliwości, lub zrezygnuj z usługi.

● Zgoda na przetwarzanie
danych osobowych

Zapamiętaj

Jeśli usługodawca chce pozyskać dużą ilość danych na twój temat, powinno to być dla ciebie poważnym ostrzeżeniem.

Identyfikacja i uwierzytelnianie są zazwyczaj odrębnymi procesami. Na przykład bilet kolejowy może mieć zakodowane dane biletu i jego nabywcę, ale uwierzytelnienie polega na okazaniu dokumentu tożsamości pasażera podczas kontroli biletów. Kody na biletach często mają postać tzw. **kodu QR**. Kody te zostały opracowane w Japonii w 1994 r. Za ich pomocą można np. zakodować teksty w różnych językach lub adresy URL. Skaner kodów można pobrać w formie aplikacji na smartfon.

Warto wiedzieć

Kody QR mogą zakodować wiele różnego typu informacji, np. adres URL lub dane dostępowe do sieci wi-fi.



Warto wiedzieć

Różne serwisy mogą różnie określać identyfikator użytkownika, np.: „login”, „nazwa użytkownika”, „identyfikator”, „nick”, „id”.

Dobra rada

Staraj się chronić nie tylko proces uwierzytelniania tożsamości. Tam, gdzie to możliwe, chroń przed ujawnianiem także deklarację tożsamości (identyfikator).

Ćwiczenie 6

Policz, w ilu serwisach internetowych masz założone konto. Następnie ustal liczbę różnych haseł, z których korzystasz, aby się do nich zalogować. Porównaj te liczby. Jaka powinna być liczba unikalnych haseł wykorzystywanych przez ciebie w tych serwisach?

Nie wszystkie usługi wymagają jednakowego poziomu bezpieczeństwa. Na przykład zbieranie opinii mieszkańców w formie elektronicznej ankiety nie wymaga wyjątkowych zabezpieczeń, ponieważ nie obejmuje ona danych osobowych lub majątkowych. Z kolei bankowość internetowa musi być szczególnie bezpieczna, bo w grę wchodzi pieniądze klientów.

Zwiększonym poziomem bezpieczeństwa powinny się charakteryzować np. serwisy elektronicznej administracji publicznej. Dlatego mogą wymagać potwierdzania tożsamości użytkownika przed uzyskaniem dostępu do usługi. Więcej o bezpieczeństwie dowiesz się z tematu 10.

Ćwiczenie 7

- Odczytaj za pomocą smartfona lub tabletu kody QR zamieszczone w tym temacie.
- Czy korzystanie z kodów QR może być niebezpieczne? Odpowiedź uzasadnij.

A to ciekawe

Sztuka kodowania

Kody QR stały się bardzo popularne na początku XXI w. i są wykorzystywane także dziś. Powstały również graficzne modyfikacje kodów, które nadal są odczytywane przez skanery, a jednocześnie mają dodatkową wartość artystyczną. Kod z wizerunkiem Alberta Einsteina, który umieszczono obok, jest pełnowartościowym kodem QR. Możesz go zeskanować i sprawdzić, jaka informacja została nim zakodowana.



Podsumowanie

- E-usługa to usługa świadczona zdalnie za pośrednictwem internetu, o wysokim stopniu zautomatyzowania. Polega na generowaniu przez komputer odpowiedzi na przekazanie określonych danych przez usługobiorcę.
- E-usługi są częścią relacji zachodzących między administracją, biznesem a klientami.
- Aby skorzystać z konta e-usługi, należy uwierzytelnić tożsamość.
- Przykładami e-usług, które wymagają zwiększonego poziomu bezpieczeństwa, są: e-bankowość, e-handel, e-administracja.
- Zgoda na przetwarzanie danych osobowych może być jednym z warunków założenia konta klienta. Niekiedy jest niezbędna do wykonania e-usługi.

Zadania

- ★ **1** Wyjaśnij, na czym polega świadczenie e-usługi w postaci dziennika elektronicznego. Uwzględnij wymagania techniczne zapisane w przepisach prawa oświatowego. Wymień potencjalne korzyści dla:
 - a. rodzica,
 - b. ucznia,
 - c. nauczyciela.
- ★ **2** Napisz, jakie dane powinien podać użytkownik, który chce skorzystać z usługi e-bankowości.
- ★ **3** Wyjaśnij, na czym polegają dwie e-usługi uruchomione przez administrację państwową (Urząd Zamówień Publicznych): licytacje elektroniczne i aukcje elektroniczne.
- ★ **4** Znajdź więcej informacji na temat systemu ePUAP i opisz jego zabezpieczenia.
- ★★ **5** Wymień możliwości rozwoju, jakie widzisz dla wybranej e-usługi, z której już korzystasz. Jak myślisz, dlaczego do tej pory twoje pomysły nie doczekały się realizacji?
- ★★ **6** Podaj przykład tego, jak można zwiększyć konkurencyjność wybranej e-usługi funkcjonującej w relacji A2B lub A2C.
- ★★★ **7** Wyszukaj w sieci i podaj listę narzędzi (darmowych lub płatnych), które umożliwiają utworzenie:
 - a. e-sklepu,
 - b. serwisu e-learningowego.
 W pliku tekstowym stwórz krótkie opisy tych narzędzi.
- ★★★ **8** Wyjaśnij, w jaki sposób zbiory danych tworzone przez administrację rządową i samorządową mogą wspierać rozwój e-usług w modelu B2C.

9. Korzystanie z e-zasobów i współpraca zdalna

Postęp technologiczny, zwłaszcza rozwój internetu, wywołał prawdziwą rewolucję informacyjną. Nigdy wcześniej ludzie nie mieli tak łatwego dostępu do tak ogromnej ilości informacji. Nigdy wcześniej nie mogli również tak łatwo się nimi dzielić. To otwiera zupełnie nowe możliwości gospodarcze i społeczne, ale stawia też przed nami nowe wyzwania i problemy. Jak w morzu danych znaleźć dokładnie to, czego szukamy? Jak ocenić, które informacje są wiarygodne, i nie dać się oszukać? Jak legalnie korzystać z zasobów i wymieniać się nimi?

Cele lekcji

- Uporządkujesz wiedzę na temat e-zasobów i dowiesz się, jak je wyszukiwać.
- Poznasz kryteria oceny wiarygodności serwisów internetowych.
- Nauczysz się korzystać z utworów chronionych prawem autorskim.
- Poznasz możliwości współpracy zdalnej.

9.1. Czym są e-zasoby i jak je znaleźć?

Choć w momencie pisania tego podręcznika w encyklopediach i słownikach nie znajdziemy jeszcze definicji zasobów cyfrowych, pojęcie to jest powszechnie używane.

E-zasoby •
(zasoby cyfrowe)

Aby podkreślić sieciowy charakter **zasobów cyfrowych**, będziemy je nazywać krótko **e-zasobami**. Są to dane zapisane w postaci cyfrowej w różnych miejscach sieci komputerowej, służące do pozyskiwania przydatnych informacji.

E-zasoby mają dwie charakterystyczne cechy:

- ▶ występują w uporządkowanej strukturze (np. na platformach do e-nauczania, w kolekcjach zasobów bibliotecznych),
- ▶ wymagają narzędzi (oprogramowania), aby można było z nich korzystać, przetwarzać je i przesyłać.

Przykładami e-zasobów są:

- ▶ cyfrowe wersje książek i czasopism w zbiorach bibliotecznych,
- ▶ opracowania naukowe i artykuły,
- ▶ zasoby edukacyjne wraz z elementami dziedzictwa kulturowego.

W sieci istnieje wiele serwisów, które specjalizują się w przechowywaniu zasobów cyfrowych. Można do nich zaliczyć cyfrowe biblioteki uniwersyteckie, portale wiedzy, serwisy administracji rządowej i samorządowej, wirtualne muzea, a także zbiory cyfrowych zasobów audiowizualnych. Część z tych platform została stworzona przez instytucje państwowe.

Na rysunku 9.1 przedstawiono serwis NINATEKA, prowadzony przez Narodowy Instytut Audiowizualny, który podlega Ministerstwu Kultury i Dziedzictwa Narodowego. W serwisie tym można znaleźć cyfrowe zasoby z dziedziny muzyki (zapisy koncertów), teatru i opery (zapisy spektakli) oraz filmu (filmy dokumentalne, fabularne, reportaże, animacje). Można odsłuchać również wybrane audycje radiowe.



Rys. 9.1. Serwis NINATEKA, zawierający zasoby Narodowego Instytutu Audiowizualnego

Ćwiczenie 1

Korzystając wyłącznie z serwisu NINATEKA, znajdź i odtwórz:

- koncert *1976: A Space Odyssey* w wykonaniu Zbigniewa Wodeckiego z zespołem Mitch & Mitch,
- wybrany spektakl teatralny, który zarejestrowano między 1995 a 2005 r.,
- dowolny materiał wideo z sekcji *Media i technologie* oznaczony jako materiał dla nauczycieli i uczniów szkoły ponadgimnazjalnej (ponadpodstawowej).

W odnajdowaniu wartościowych e-zasobów pomagają wyszukiwarki internetowe. Wyszukiwarka analizuje zapytanie i poszukuje indeksu wskazującego lokalizację zasobów, które mają możliwie największy związek z wpisanym wyrażeniem. To rozwiązanie wygodne dla użytkownika, ale niepozbawione wad. Wymieńmy dwie zasadnicze.

Po pierwsze, analiza zapytania, choć jest coraz doskonalsza, ma pewne ograniczenia. Na przykład wynik wyszukiwania zależy od tego, jak precyzyjnie użytkownik potrafi sformułować zapytanie.

Po drugie, wyszukiwarki nie mają dostępu do dużej części zasobów zgromadzonych w sieci. Podstawowym mechanizmem wykorzystywanym do analizy zapytań jest skanowanie serwisów internetowych za pośrednictwem programów zwanych **robotami indeksującymi**. Serwisy internetowe są przez nie nieustannie skanowane, a efektem ich działania jest szybkie i precyzyjne dopasowanie wyników do zapytania. Trudno jednak oczekiwać, żeby takie programy miały dostęp do zasobów przeznaczonych wyłącznie dla zalogowanych użytkowników.

E-zasobów jest tak dużo i przyrastają tak szybko, że czasem trudno dopasować nasze oczekiwania do możliwości ich wyszukania. Jeśli zadamy pytanie zbyt ogólne, znalezienie najbardziej wartościowych zasobów jest trudne. Istnieją jednak sposoby, aby zawęzić listę wyników. Przedstawimy dwie metody – wyszukiwanie za pomocą specjalnych wyrażań i symboli oraz wyszukiwanie zaawansowane.

Warto wiedzieć

Postęp technologiczny sprawił, że proces indeksowania e-zasobów uwzględnia także treści zawarte w popularnych formatach plików, np. DOCX lub PDF, co znacząco poszerza możliwości skutecznego wyszukiwania przydatnych zasobów.

Robot indeksujący

Warto wiedzieć

Algorytmy służące do indeksowania serwisów WWW są bardzo skomplikowane i twórcy wyszukiwarek internetowych ich nie ujawniają.

Wykorzystanie specjalnych wyrażeń i symboli

Twórcy wyszukiwarek internetowych opracowali system znaków i wyrażeń, które doprecyzowują zapytanie. W tabeli 9.1 pokazano kilka przykładów zapytań zawężających wyniki. Użyte w nich symbole i wyrażenia są poprawnie interpretowane przez popularne wyszukiwarki: Google, Bing i DuckDuckGo.

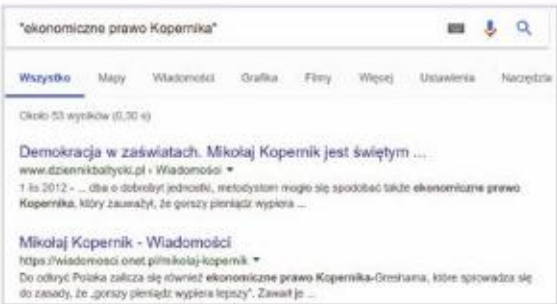
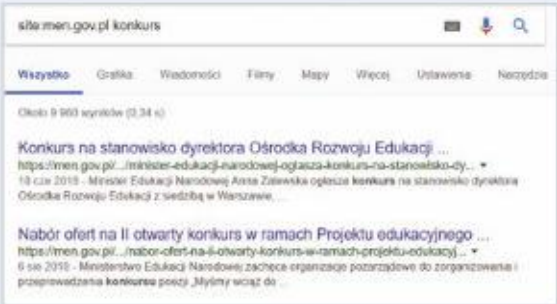
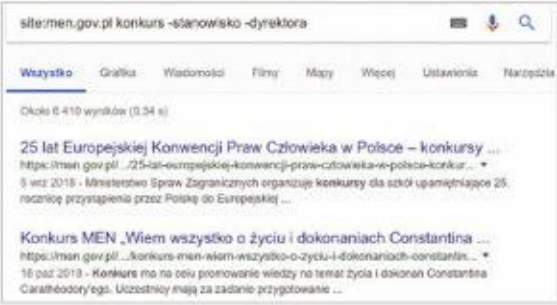
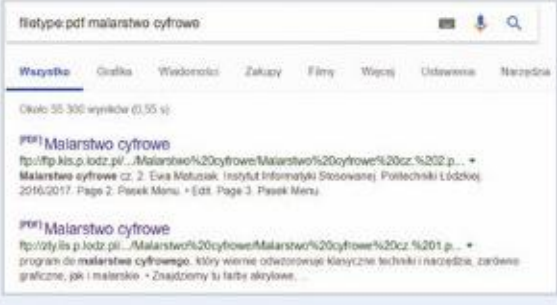
Symbol/wyrażenie	Opis	Przykład
" "	Wyszukiwanie frazy składającej się z wielu wyrazów	 "ekonomiczne prawo Kopernika" Wszystko Mapy Wiadomości Grafika Filmy Więcej Ustawienia Narzędzia Około 53 wyniki (0,20 s) Demokracja w zaświatach. Mikołaj Kopernik jest świętym ... www.dziennikbaltyki.pl • Wiadomości • 1 lis 2012 • ... dla o dobrodziejstwa, metodystom mogło się spodobać także ekonomiczne prawo Kopernika, który zauważył, że gorszy pieniądz wypiera lepszy ... Mikołaj Kopernik - Wiadomości https://wiadomosci.onet.pl/mikolaj-kopernik • Do odkryć Polska zalicza się również ekonomiczne prawo Kopernika-Greshama, które sprowadza się do zasady, że „gorszy pieniądz wypiera lepszy”. Zawsze je ...
site	Wyszukiwanie frazy na stronie lub w domenie	 site:men.gov.pl konkurs Wszystko Grafika Wiadomości Filmy Mapy Więcej Ustawienia Narzędzia Około 9 983 wyniki (0,34 s) Konkurs na stanowisko dyrektora Ośrodka Rozwoju Edukacji ... https://men.gov.pl/.../minister-edukacji-narodowej-oglasza-konkurs-na-stanowisko-dy... • 18 cze 2018 - Minister Edukacji Narodowej Anna Zalewska ogłasza konkurs na stanowisko dyrektora Ośrodka Rozwoju Edukacji z siedzibą w Warszawie, ... Nabór ofert na II otwarty konkurs w ramach Projektu edukacyjnego ... https://men.gov.pl/.../nabór-ofert-na-ii-otwarty-konkurs-w-ramach-projektu-edukacyjnego... • 6 sie 2018 - Ministerstwo Edukacji Narodowej zachęca organizacje pozarządowe do zorganizowania i przeprowadzenia konkursu pożyty. Mylimy wczuć do ...
-	Odrzucenie niepasującego słowa	 site:men.gov.pl konkurs -stanowisko -dyrektora Wszystko Grafika Wiadomości Filmy Mapy Więcej Ustawienia Narzędzia Około 6 410 wyników (0,34 s) 25 lat Europejskiej Konwencji Praw Człowieka w Polsce – konkursy ... https://men.gov.pl/.../25-lat-europejskiej-konwencji-praw-czlowieka-w-polsce-konkur... • 8 wrz 2018 - Ministerstwo Spraw Zagranicznych organizuje konkursy dla szkół upamiętniające 25. rocznicę przystąpienia przez Polskę do Europejskiej ... Konkurs MEN „Wiem wszystko o życiu i dokonaniach Constantina ... https://men.gov.pl/.../konkurs-men-wiem-wszystko-o-zyciu-i-dokonaniach-constantin... • 16 paź 2018 - Konkurs ma na celu promowanie wiedzy na temat życia i dokonań Constantina Carathéodory'ego. Uczestnicy mają za zadanie przygotowanie ...
filetype	Określenie typu pliku	 filetype:pdf malarstwo cyfrowe Wszystko Grafika Wiadomości Zakupy Filmy Więcej Ustawienia Narzędzia Około 55 300 wyników (0,55 s) PDF Malarstwo cyfrowe ftp://ftp.kls.p.lodz.pl/.../Malarstwo%20cyfrowe/Malarstwo%20cyfrowe%20cz.%202 p... • Malarstwo cyfrowe cz. 2: Eva Matuszak, Instytut Informatyki Stosowanej, Politechniki Łódzkiej, 2016/2017. Page 2. Pasek Menu • Edit. Page 3. Pasek Menu. PDF Malarstwo cyfrowe ftp://ftp.kls.p.lodz.pl/.../Malarstwo%20cyfrowe/Malarstwo%20cyfrowe%20cz.%201 p... • program do malarstwa cyfrowego, który wzmocni odczucie klasyczne techniki i narzędzia, zadania graficzne, pliki i malarstwo. • Znajdziemy tu także skrypty ...

Tabela 9.1. Wybrane sposoby zawężania wyszukiwania za pomocą dodatkowych wyrażeń i znaków

Ćwiczenie 2

Korzystając ze specjalnego słowa *site*, wyszukaj wszystkie strony internetowego serwisu Narodowego Banku Polskiego, na których występuje hasło „archiwum kursów walut”.

Dobra rada

Aby w wyszukiwarce Google znaleźć strony podobne do wybranej strony internetowej, użyj wyrażenia *related*, np. *related: umk.pl*.

Wyszukiwanie zaawansowane

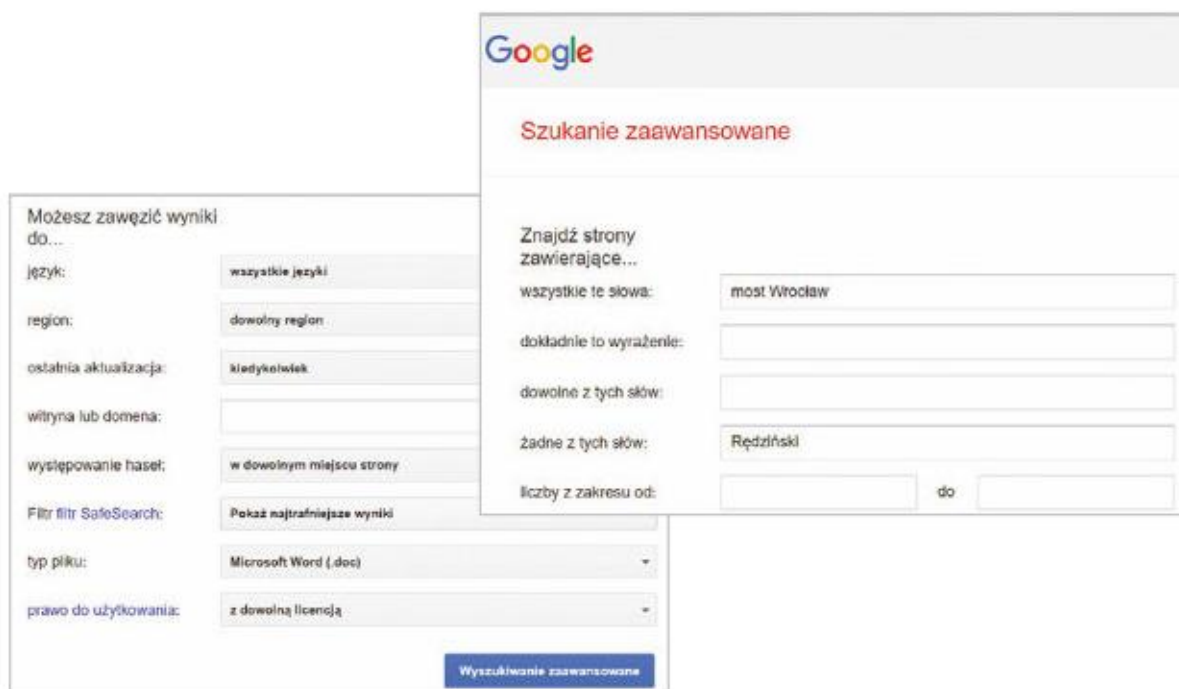
Kolejnym sposobem zawężania zapytania w wyszukiwarce internetowej jest tzw. wyszukiwanie zaawansowane. Polega ono na wypełnianiu formularza, który pozwala doprecyzować, czego szukamy. Aby przejść do wyszukiwania zaawansowanego w Google, należy wyszukać główną frazę, a następnie wybrać **Ustawienia** → **Szukanie zaawansowane**.

Rysunek 9.2 przedstawia zastosowanie wyszukiwania zaawansowanego w celu odnalezienia prac na temat wrocławskich mostów, z wyłączeniem mostu Rędziańskiego. Dzięki wybraniu odpowiednich opcji wyszukiwarka:

- ▶ wyświetli tylko dokumenty w formacie DOC,
- ▶ pominie zasoby zawierające frazę „Rędziański”.

Warto wiedzieć

Historię wyszukiwania często wykorzystuje się do wyświetlania reklam dostosowanych do preferencji użytkownika.



Rys. 9.2. Wyszukiwanie zaawansowane w wyszukiwarce Google

Ćwiczenie 3

Korzystając z wyszukiwania zaawansowanego w Google, znajdź:

- a. gotowy plan lekcji w formacie DOC lub DOCX,
- b. menu dowolnej paryskiej restauracji zapisane w formacie PDF,
- c. artykuł o zaćmieniu słońca opublikowany w ostatnim miesiącu.

9.2. Licencje e-zasobów

Prawo autorskie • Podczas korzystania z e-zasobów należy pamiętać, że mogą one być objęte **prawem autorskim**. O prawie autorskim wspominaliśmy już w temacie 2, gdy omawialiśmy licencje oprogramowania. W tym miejscu skupimy się na regulacjach prawnych dotyczących korzystania z e-zasobów i ich rozpowszechniania.

Utwór • Prawo autorskie ma na celu ochronę dzieł, które są wynikiem wysiłku intelektualnego o indywidualnym charakterze. Takie dzieła nazywa się utworami. **Utwór** to każdy przejaw działalności twórczej o indywidualnym charakterze, ustalony w jakiejkolwiek postaci, niezależnie od wartości, przeznaczenia i sposobu wyrażenia. Mogą to być np. utwory muzyczne, literackie, obrazy, ale również programy komputerowe. Utwór może od początku mieć formę elektroniczną. Twórców i ich

Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych (tekst jedn. Dz.U. z 2018 r., poz. 1191 ze zm.)

Autorskie prawa majątkowe, s. 124

prawa zabezpiecza **ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych**. Każdy utwór jest chroniony prawem autorskim od momentu jego powstania (ustalenia), nawet jeśli nie jest ukończony.

Jeśli przeczytasz, odsłuchasz lub obejrzysz e-zasób udostępniony w sieci, w rozumieniu prawa nie jest to uznawane za korzystanie z niego i nie wymaga uzyskiwania zgody posiadacza **autorskich praw majątkowych**. Jeśli jednak zdecydujesz się na zwielokrotnienie lub rozpowszechnienie e-zasobu bez posiadania praw majątkowych do utworu, musisz się liczyć z poważnymi konsekwencjami. Podstawowe pojęcia związane z prawem autorskim wyjaśnia infografika na s. 124–125.



Zapamiętaj

Każdy przejaw twórczej działalności o indywidualnym charakterze nazywamy utworem. Utwór jest chroniony przez prawo autorskie od momentu jego ustalenia.

Licencje Creative Commons

Licencje oprogramowania, s. 36–38

Popularnym systemem licencjonowania utworów jest Creative Commons. Licencje tego typu można wykorzystać do oznaczania utworów takich jak np. muzyka, nagrania wideo, blogi. Sami twórcy tych **licencji** nie zalecają jednak stosowania ich do oprogramowania.

Aby udostępnić utwór na którejś z licencji Creative Commons, wystarczy wypełnić formularz na stronie <https://creativecommons.pl/>. Pozwala on określić warunki korzystania z utworu, np. możliwość jego komercyjnego wykorzystania lub użycia go w tzw. **utworach zależnych**, czyli będących opracowaniami cudzego utworu.

Utwór zależny • Przykładami utworu zależnego mogą być:

- ▶ tłumaczenie powieści napisanej w innym języku,
- ▶ parodia utworu muzycznego,
- ▶ gra komputerowa stworzona na podstawie komiksu.

Serwis <https://creativecommons.pl/> pozwala również wyszukiwać utwory udostępnione na licencjach Creative Commons.

Ćwiczenie 4

Dowiedz się, na jakiej licencji udostępniane są materiały umieszczone w serwisie <https://creativecommons.pl/>. Jak możesz je wykorzystać i pod jakimi warunkami?

Prawo cytatu

W wielu sytuacjach, np. podczas pisania prac naukowych, zachodzi potrzeba zapożyczenia fragmentów cudzych tekstów lub utworów innego rodzaju, choćby fotografii lub obrazów. Taką możliwość tworzy **prawo cytatu**, na mocy którego można wykorzystywać niewielkie fragmenty utworów (najczęściej tekstów) bez konieczności pytania o zgodę właściciela autorskich praw majątkowych. Fragment innego utworu przywołany w tekście autorskim jest nazywany **cytatem** i musi

- ▶ musi być oznaczony w tekście w sposób odróżniający go od tekstu autorskiego,
- ▶ w przypisie musi być podane źródło cytatu – w przypadku publikacji papierowej: imię i nazwisko (lub pseudonim) autora, tytuł publikacji, wydawca, rok i miejsce wydania oraz strona; w przypadku cytatu z internetu: adres URL oraz data skorzystania z publikacji (data dostępu).

Powielanie we własnych pracach fragmentów lub całych utworów innych autorów z pominięciem zasad cytowania to **plagiat**. Jest on poważnym naruszeniem prawa oraz norm etycznych.

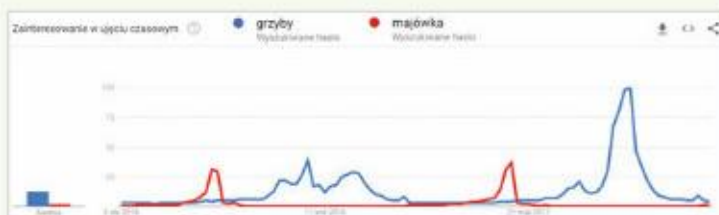
Problem plagiatu jest na tyle poważny, że opracowuje się coraz doskonalsze narzędzia wykrywające zapożyczenia. Na wyższych uczelniach standardem jest używanie programów antyplagiatowych do analizy prac licencjackich, magisterskich i doktorskich. Coraz częściej z takich programów korzystają również nauczyciele.

A to ciekawe

Trendy w internecie

Wiele firm działających w dziedzinie e-commerce codziennie bada i analizuje trendy w internecie, aby prowadzić skuteczniejsze kampanie marketingowe. Wykorzystuje się do tego bardzo rozbudowane, płatne narzędzia.

Istnieją również narzędzia darmowe, np. Google Trends, które pozwalają sprawdzić popularność wyszukiwanych fraz w ostatnich latach w dowolnym kraju na świecie.



Prawo autorskie w pigułce



UTWÓR

1

To każdy przejaw działalności twórczej o **indywidualnym charakterze**, ustalony w jakiegokolwiek postaci, niezależnie od wartości, przeznaczenia i sposobu wyrażenia.



PRAWO AUTORSKIE

Chroni każdy utwór od momentu jego ustalenia bez konieczności zgłaszania go do jakiegokolwiek instytucji. Określa ogólne zasady ochrony utworu.

2

AUTORSKIE PRAWA OSOBISTE

To część praw autorskich, która dotyczy związku twórcy z utworem. Pozwalają na oznaczenie (podpisanie) utworu (również pseudonimem), nadzór nad jego wykonywaniem oraz zachowanie nienaruszalności treści i formy utworu. Prawa te są niezbywalne – autor nie może ich się zrzec ani sprzedać.

Walt Disney Vincent



AUTORSKIE PRAWA MAJĄTKOWE

3

To podstawowe uprawnienie, obok praw osobistych, które przysługuje autorowi z tytułu stworzenia utworu. W odróżnieniu od praw osobistych prawa majątkowe mogą być przekazane innym osobom lub instytucjom. Autor utworu może **sprzedać prawo do wykonywania utworu** na określonych w umowie polach eksploatacji. Po sprzedaży praw majątkowych autor nie może bez zgody ich posiadacza rozpowszechniać utworu ani czerpać z niego zysków.

4

LICENCJE



Autor ma prawo samodzielnie ustalić zasady korzystania z utworu. Pomagają w tym funkcjonujące od wielu lat rodzaje licencji, które określają, czy osoba wykorzystująca utwór może na nim zarobić, czy może utwór zmienić i na jakich zasadach może go dalej udostępnić. Określają również sposób oznaczenia autorstwa. Jedną z najpopularniejszych licencji jest Creative Commons.



DOMENA PUBLICZNA

Utwór jest chroniony prawem autorskim przez **70 lat od śmierci autora** lub przez 70 lat od momentu pierwszego wykonania, jeśli autor jest nieznany. Po tym czasie dzieło przechodzi do tzw. domeny publicznej. Utwory, które do niej należą, można wykorzystywać bez ograniczeń.



5

6

DOZWOLONY UŻYTEK
W SZKOLE

Jest określony w prawie autorskim i umożliwia korzystanie z utworu (z dowolnego źródła) bez zgody autora i bezpłatnie, jeśli odbywa się to w ramach lekcji lub zajęć szkolnych. Utwór można legalnie kopiować, modyfikować i rozpowszechniać, ale wyłącznie w grupie nauczycieli i uczniów.

9.3. Wiarygodne źródła informacji

Warto wiedzieć

Technikami, które mogą służyć rozpowszechnianiu fałszywych informacji, są:

- ▶ phishing, czyli podszywanie się pod znane strony internetowe,
- ▶ scam, czyli oferowanie interesujących lub cennych informacji (np. badanie IQ, możliwość obejrzenia wyjątkowego filmu w serwisie społecznościowym) w zamian za niewielką opłatę,
- ▶ SPAM, czyli niechciane e-maile, które niekiedy zawierają obietnicę uzyskania dostępu do wartościowych informacji.

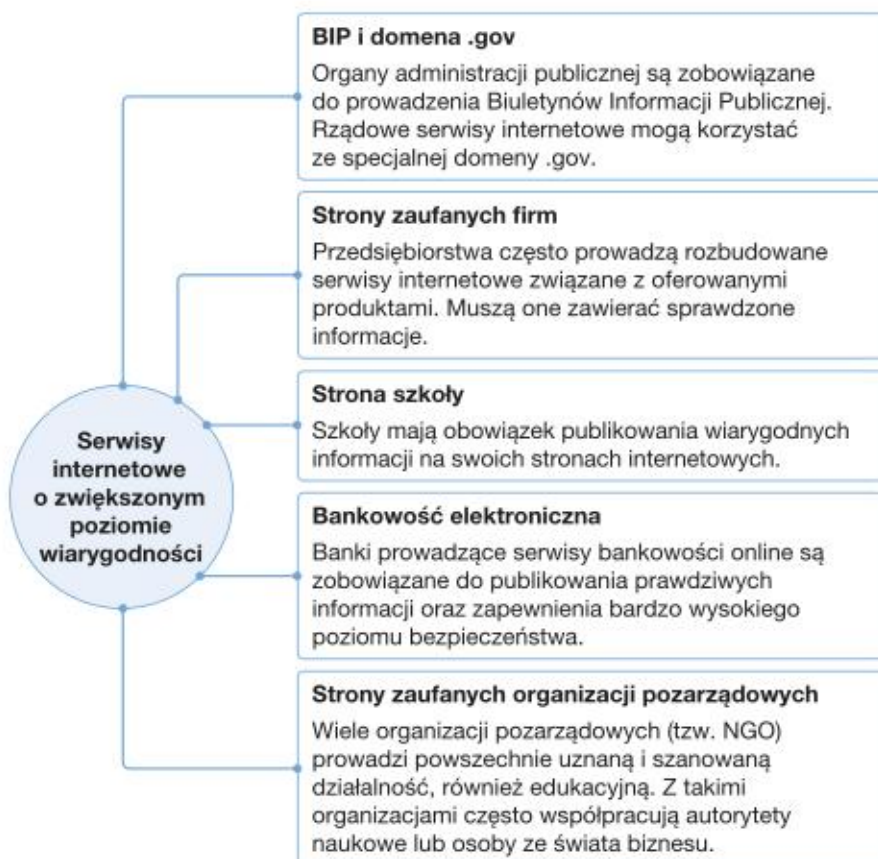
Nie wszystkie zasoby dostępne w sieci oferują informacje rzetelne i prawdziwe. Dlatego bardzo ważna jest umiejętność oceny wartości i wiarygodności źródeł informacji. Jest to zadanie niełatwe i wymaga z jednej strony znajomości podstaw funkcjonowania internetu, z drugiej – nieustannego śledzenia nowych rozwiązań i zjawisk, które pojawiają się w sieci. Niekiedy trudno jednoznacznie określić, czy e-zasób jest wartościowy i wiarygodny. Jego ocena może też być do pewnego stopnia subiektywna.

Zawsze powinno nam zależeć na korzystaniu z wartościowych e-zasobów. Warto jednak zauważyć, że w zależności od sytuacji możemy oczekiwać od serwisów internetowych różnego poziomu wiarygodności. Kiedy wykorzystasz niesprawdzone dane np. w referacie, ewentualne błędy może potem zweryfikować nauczyciel, w najgorszym wypadku otrzymasz niższą ocenę. Natomiast jeśli twoi rodzice znaleźliby w sieci błędne informacje na temat zasad rozliczania podatku i z nich skorzystali, konsekwencje byłyby znacznie poważniejsze. Wiarygodność e-zasobów ma w tym przypadku kluczowe znaczenie.

Rysunek 9.3 przedstawia schemat, który może pomóc w wyborze rzetelnych źródeł informacji, w tym wiarygodnych e-zasobów.

Warto wiedzieć

Przepisy prawa nakładają na niektóre instytucje obowiązek publikowania wielu ważnych informacji, np. zamówień publicznych, sprawozdań finansowych, oświadczeń majątkowych. Dane te mają najczęściej postać cyfrową i są powszechnie dostępne.



Rys. 9.3. Serwisy internetowe o zwiększonym poziomie wiarygodności

Schemat nie przedstawia oczywiście wszystkich źródeł rzetelnych informacji. Zwraca jedynie uwagę na pewne typy źródeł i wskazuje, jak ważne jest ustalenie właściciela strony internetowej. Szczególnie miejsce zajmują tu organy rządowe i samorządowe, które są prawnie zobowiązane do dostarczania obywatelom rzetelnych informacji, m.in. za pomocą Biuletynu Informacji Publicznej (BIP).

W rozpoznaniu rządowych serwisów internetowych pomaga specjalna **domena .gov** (np. <http://www.sejm.gov.pl/>), która jest niedostępna dla innych podmiotów.

Niezależnie od tego, jak wysokim poziomem zaufania cieszy się właściciel strony internetowej, zawsze warto zweryfikować informację w kilku niezależnych źródłach i sprawdzić datę jej publikacji. Warto też upewnić się, że strona internetowa nie ma charakteru prześmiewczego. Istnieją bowiem serwisy i kanały satyryczne, które wizualnie mogą przypominać uznane tytuły prasowe lub serwisy informacyjne.

Domena .gov,
s. 63 

Ćwiczenie 5

Uruchom stronę dowolnego serwisu informacyjnego i sprawdź, kto jest jego właścicielem. Następnie przeczytaj dowolny artykuł w tym serwisie. Sprawdź jego autora i spróbuj ustalić jego dziennikarski dorobek.

Sprawdzenie właściciela serwisu internetowego

Wszystkie podmioty zakładające strony internetowe z dostępem do własnej domeny (w domenie krajowej .pl) są zobowiązane do podania swoich danych w formularzu rejestracyjnym. Ułatwia to ustalenie właściciela serwisu. Informacje te są powszechnie dostępne i publikuje je Krajowy Rejestr Domen na stronie <https://www.dns.pl/> (rys. 9.4).

Warto wiedzieć

Baza informacji o domenach na stronie www.dns.pl nosi nazwę WHOIS. Ponieważ baza zawiera dane wielu właścicieli domen, zastosowano mechanizmy zabezpieczające przed jej nieograniczonym przeszukiwaniem. Masowe pozyskiwanie informacji mogłyby bowiem prowadzić do nadużyć.

Nazwa domeny	oi.edu.pl
Stan	Aktywna w DNS [REGISTERED]
Utworzona	2002.10.03 13:00:00
Koniec okresu rozliczeniowego	2019.10.02 14:00:00
Nazwy serwerów	jack.oeizk.waw.pl [148.81.26.2] ns.mimuw.edu.pl [193.0.96.1]
Abonent	OŚRODEK EDUKACJI INFORMATYCZNEJ I ZASTOSOWAŃ KOMPUTERÓW UL. RASZYŃSKA 8/10 02-026 WARSZAWA typ abonenta: organizacja ostatnia modyfikacja: 2016.03.04 19:32:05

Rys. 9.4. Wynik wyszukiwania właściciela domeny oi.edu.pl na stronie <https://www.dns.pl/>

Ćwiczenie 6

Sprawdź i zapisz w pliku, kto jest właścicielem domeny:

- pajacyk.pl,
- informatyka.edu.pl,
- wolnelektury.pl,
- sejm.gov.pl.

9.4. Współpraca zdalna

E-zasoby bywają tworzone lub wykorzystywane przez wiele osób w ramach projektów. Czasem jedynym rozwiązaniem jest współpraca zdalna, która polega na wykonywaniu zadań przez ludzi znajdujących się w różnych miejscach. Coraz lepsze łączy internetowe oraz wysoko rozwinięte usługi (np. komunikacyjne i pozwalające zarządzać projektami) sprzyjają rozwojowi tej formy współdziałania. Współpraca zdalna jest powszechna na studiach i w pracy zawodowej.

Szczególną uwagę poświęcimy koncepcji zdalnej edukacji. Idea **uczenia się przez całe życie** (ang. *lifelong learning*) ma wielu zwolenników, którzy chcą korzystać z bogatej bazy kursów doszkalających, studiów podyplomowych lub programów pozwalających szybko przekwalifikować się na inny zawód.

E-learning Wiele tego typu zajęć jest prowadzonych w formie **e-learningu**, który oznacza naukę przez internet z wykorzystaniem dostępnych środków technicznych. W e-learningu powszechnie stosuje się

System zarządzania nauczaniem (LMS) **systemy zarządzania nauczaniem**, nazywane również krótko **LMS** (ang. *Learning Management System*). Pozwalają one na tworzenie kursów e-nauczania z wykorzystaniem e-zasobów w ramach spójnego interfejsu. Umożliwiają zarządzanie treścią kursu i jej dostępnością, uczestnikami, komunikacją między nimi oraz pomiarem dydaktycznym sprawdzającym nabytą wiedzę. E-learning często łączy się z klasycznymi

Kształcenie mieszane formami edukacji. Mówimy wówczas o **kształceniu mieszanym** (ang. *blended learning*). Na rysunku 9.5 przedstawiono cechy kształcenia tradycyjnego oraz e-learningu, z których czerpie kształcenie mieszane.

Warto wiedzieć

Model synchroniczny jest stosowany m.in. podczas szkoleń pracowników dużych korporacji, których oddziały znajdują się w różnych miejscach kraju lub świata. W szkole mogliby korzystać z niego uczniowie, którzy nie są w stanie uczestniczyć w zajęciach w klasie.

W e-learningu możemy wyróżnić następujące modele:

- ▶ model synchroniczny, który polega na komunikacji online w czasie rzeczywistym – podstawowymi formami nauczania są audio- i wideo-konferencje,
- ▶ model asynchroniczny, który daje możliwość wyboru tempa uczenia się dzięki narzędziom komunikacji asynchronicznej, takim jak e-mail lub fora dyskusyjne,
- ▶ model mieszany – polega na łączeniu modelu asynchronicznego z modelem synchronicznym.



Rys. 9.5. Cechy kształcenia mieszanego

Jednym z najpopularniejszych systemów zarządzania nauczaniem jest platforma Moodle. Jest to darmowe środowisko, które oferuje wiele funkcjonalności pozwalających tworzyć rozbudowane kursy. Uczelnie i instytucje często korzystają z tego systemu, aby wesprzeć tradycyjny model nauczania, zgodnie z ideą kształcenia mieszanego.

Zdalna komunikacja z zespołem

Ważnym elementem zdalnej współpracy grupy osób jest sprawna i dobrze zorganizowana komunikacja połączona z możliwością wymiany e-zasobów. Umożliwiają ją systemy oferujące integrację wielu usług.

Popularnymi programami, które powszechnie wykorzystuje się w procesie zarządzania i komunikacji zdalnej, są: Skype, SCOPIA, TrueConf Client, Microsoft Teams, Slack, Discord. Część z nich funkcjonuje w modelu chmury obliczeniowej. Trzy ostatnie są rozbudowanymi narzędziami do kompleksowego zarządzania pracą zespołową. Tabela 9.2 na s. 130 przedstawia możliwości takich systemów.

Warto wiedzieć

Istnieją zarówno komercyjne, jak i darmowe platformy e-learningu. Elementy e-nauczania są dostępne w różnych e-usługach, np. w dzienniku elektronicznym.

A to ciekawe

Studia bez wychodzenia z domu?

Uniwersytet Harvarda, MIT czy Uniwersytet Kalifornijski to tylko niektóre z wielu prestiżowych ośrodków naukowych, które od kilku lat udostępniają kursy e-learningowe z wielu dziedzin nauki. Bez wychodzenia z domu można zgłębić wiedzę o starożytnej architekturze, uczeniu maszynowym czy podstawowych pojęciach teorii muzyki. Część kursów kończy się uzyskaniem certyfikatu lub dyplomu.



Warto wiedzieć

Niektóre firmy decydują się na budowę tzw. zespołów rozproszonych, które mogą się składać z pracowników zdalnych rozlokowanych na całym świecie. Jednym z warunków wydajnej pracy takiej grupy jest korzystanie z najnowocześniejszych form komunikacji oraz systemów wspomagających zarządzanie zespołem. Należy też uwzględnić m.in. różnice czasu oraz różnice kulturowe.

Kategoria	Usługa	Przykładowe możliwości
Użytkownicy	1. Określanie statusu użytkownika	Użytkownik może określić stopień gotowości do komunikacji, np. dostępny, nieobecny, zajęty.
	2. Zarządzanie kontaktami	Budowanie listy kontaktów, możliwość wyszukiwania nowych użytkowników i usuwania z listy wybranych kontaktów.
	3. Nadawanie uprawnień użytkownikom	Nie wszyscy użytkownicy muszą mieć takie same uprawnienia. Można np. wyznaczyć moderatora dyskusji, nadać uprawnienia do dyskusowania i dołączania zasobów lub wyłącznie do obserwacji.
	4. Grupowanie użytkowników	Możliwość łączenia użytkowników w grupy stałe bądź związane z pojedynczym projektem.
Komunikacja	1. Komunikacja tekstowa, dźwiękowa i wideo	Przekazywanie komunikatów tekstowych, dźwiękowych i wideo między użytkownikami, między użytkownikiem a grupą oraz między grupami. Możliwość pozostawienia komunikatu w trybie asynchronicznym.
	2. Powiadomienia	Otrzymywanie powiadomień o przychodzących komunikatach tekstowych, dźwiękowych i wideo.
	3. Wideo w trybie na żądanie	Uruchamianie transmisji na żądanie, korzystanie z e-zasobów w formie wideo.
Zarządzanie e-zasobami	1. Ustawianie parametrów sprzętu i oprogramowania	Ustawianie parametrów mikrofonu, kamery, widoku obrazu z kamer innych użytkowników.
	2. Przekazywanie plików	Przekazywanie plików do użytkowników lub grup użytkowników.
	3. Porządkowanie zasobów	Przechowywanie plików w uporządkowanej strukturze, z wyszukiwarką, możliwością utworzenia zasobów archiwalnych.
	4. Udostępnianie e-zasobów w trybie online	Udostępnianie np. wspólnej tablicy, pliku, prezentacji, obrazu z ekranu własnego urządzenia.

Tabela 9.2. Przykładowe możliwości programów do obsługi komunikacji zdalnej

Ćwiczenie 7

Zastanów się, które z usług wymienionych w tabeli 9.2 są niezbędne dla osoby, która:

- współpracuje tylko z jednym zespołem programistów z Azji,
- zarządza wieloma zespołami pracującymi w tej samej lokalizacji.



Podsumowanie

- E-zasobem nazywamy dane zapisane w postaci cyfrowej, których celem jest przekazanie przydatnych informacji.
- E-zasoby można odnaleźć m.in. w przeznaczonych do ich gromadzenia serwisach (np. elektronicznych bibliotekach). Aby szybko je odnaleźć, można skorzystać z wyszukiwania zaawansowanego w wyszukiwarkach internetowych.
- Wszelkie przejawy działalności twórczej, które mają indywidualny charakter i ustaloną formę, nazywamy utworami. Utwory są chronione prawem autorskim od momentu powstania.
- Niektóre e-zasoby mogą być chronione prawem autorskim.
- Zawsze należy sprawdzać wiarygodność źródła, z którego pozyskuje się e-zasoby.
- Coraz popularniejszym modelem nauczania jest formuła kształcenia mieszanego, która łączy tradycyjne metody z e-learningiem.



Zadania

- ★ **1** Znajdź serwis internetowy, który pozwala pozyskać zdjęcia na licencji Creative Commons. W pliku tekstowym zapisz, jakie warunki określa licencja.
- ★ **2** Korzystając z serwisów w domenie gov.pl, znajdź i zapisz w dokumencie tekstowym informacje na temat:
 - a. okresu ważności paszportów obywateli Polski,
 - b. ostrzeżeń dla turystów podróżujących np. do Senegalu.
- ★ **3** W zasobach biblioteki cyfrowej Polona odszukaj dwie różne książki kucharskie wydane przed 1920 r. Sprawdź, kto dysponuje prawami autorskimi do tych utworów.
- ★ **4** W serwisie internetowym Wolne Lektury odszukaj dowolny utwór Juliusza Słowackiego i pobierz go w dwóch różnych formatach.
- ★★ **5** W dostępnych źródłach sprawdź, czym jest technika OCR i jakie ma zastosowanie przy tworzeniu elektronicznych księgozbiorów. Przygotuj dokument, w którym opisziesz zalety i możliwe słabości tego rozwiązania.
- ★★ **6** Korzystając z ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych oraz innych dostępnych źródeł, dowiedz się:
 - a. czy możesz przekazać oryginalny egzemplarz utworu bliskiej osobie,
 - b. czym są reprografia i opłata reprograficzna.
 Przygotuj na ten temat krótką prezentację.
- ★★★ **7** Wyjaśnij, dlaczego rozwój e-usług przyczynił się do powstania wzorów licencyjnych. Jaki jest ich wpływ na tworzenie prawa w Polsce?
- ★★★ **8** Jakich narzędzi do komunikowania się potrzebuje menedżer zarządzający dużym międzynarodowym projektem, a jakich – kierownik budowy współpracujący z kilkunastoma wykonawcami? Sporządź notatkę na ten temat.



Sposób na zadania

Zadanie 1

Oceń, czy poniższe zdania są prawdziwe. Wybierz **P**, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo **F** – jeśli zdanie jest fałszywe.

Zadanie 1.1 (0–1)

1. Atrybuty są dodatkowymi informacjami o plikach i folderach.	P	F
2. System UEFI nie pozwala na pracę z dyskami o pojemności większej niż 2 TB.	P	F
3. Konto użytkownika może mieć ograniczony dostęp do niektórych zasobów cyfrowych.	P	F
4. Obraz systemu jest kopią zapasową pozwalającą odtworzyć stan komputera.	P	F

Rozwiązanie

Tagi: system operacyjny, konto użytkownika, kopia zapasowa, UEFI

Krok 1

Tak, dodatkowe informacje o plikach i katalogach nazywane są atrybutami. Zdanie 1 jest więc **prawdziwe**.

Krok 2

System UEFI, w przeciwieństwie do BIOS-u, pozwala na pracę z dyskami o pojemności większej niż 2 TB. Zdanie 2 jest więc **fałszywe**.

Krok 3

Narzędzia administracyjne pozwalają ograniczyć wybranym kontom użytkowników dostęp do niektórych zasobów. Zdanie 3 jest więc **prawdziwe**.

Krok 4

Obraz systemu pozwala odtworzyć stan komputera wraz z jego zasobami. Zdanie 4 jest więc **prawdziwe**.

Odpowiedź: PFPP

Zadanie 1.2 (0–1)

1. Protokoły TCP i UDP funkcjonują w warstwie aplikacji modelu TCP/IP.	P	F
2. Dla sieci o numerze IP 211.123.17.0 i masce 255.255.255.0 adresem rozgłoszeniowym jest adres 211.123.17.0.	P	F
3. Zapisy adresów IPv6 postaci AF::B:AF i AF:00:00:00:00:00:0B:AF są tożsame.	P	F
4. Adresy z puli 192.168.0.0–192.168.255.255 są wykorzystywane wyłącznie przez instytucje rządowe.	P	F

Rozwiązanie

Tagi: model TCP/IP, konfiguracja sieci, adres IPv6, adres rozgłoszeniowy, adres prywatny

Krok 1

Nie, protokoły te odpowiadają za komunikację między urządzeniami i funkcjonują w warstwie transportu. Zdanie 1 jest więc **fałszywe**.

Krok 2

Adresem rozgłoszeniowym jest adres, który na pozycji hosta ma same jedyńki, czyli adresem rozgłoszeniowym jest 211.123.17.255. Zdanie 2 jest więc **falszywe**.

Krok 3

Pełny zapis adresu AF::B:AF ma postać AF:00:00:00:00:00:OB:AF. Zdanie 3 jest więc **prawdziwe**.

Krok 4

Nie, adresy z tej puli są adresami prywatnymi. Zdanie 4 jest więc **falszywe**.

Odpowiedź: FFPP

Trening



ROZWIĄŻ BEZ KOMPUTERA

Zadanie 1

Oceń, czy poniższe zdania są prawdziwe. Wybierz **P**, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo **F** – jeśli zdanie jest fałszywe.

Zadanie 1.1 (0–1)

1.	Dla dwóch użytkowników tego samego komputera można założyć dwa różne konta użytkownika.	P	F
2.	Jedną z cech silnego hasła jest jego obecność w słowniku obcojęzycznym.	P	F
3.	Ekrany dotykowe zwiększają poziom bezpieczeństwa pracy przy komputerze.	P	F
4.	Najważniejszymi parametrami dysków SSD są pojemność, pamięć podręczna i prędkość obrotowa.	P	F

Odpowiedź zapisz na kartce lub w sposób wskazany przez nauczyciela.

Zadanie 1.2 (0–1)

1.	Adware to inna nazwa systemu NTFS.	P	F
2.	Adres IP 10.10.0.6 jest adresem prywatnym.	P	F
3.	Usługa NAT polega na przepisywaniu prywatnych adresów IP na adresy publiczne.	P	F
4.	Istnieją procesory ze zintegrowanym układem graficznym.	P	F

Odpowiedź zapisz na kartce lub w sposób wskazany przez nauczyciela.

Zadanie 1.3 (0–1)

1.	Adres 00:0A:E6:AB:4A:01:DD może być poprawnym adresem MAC.	P	F
2.	Standard RJ-45 dotyczy przewodowych połączeń z siecią Internet.	P	F
3.	Routery pozwalają na tunelowanie sieci IPv4 za pośrednictwem protokołu IPv6.	P	F
4.	Technologia Bluetooth wymaga parowania urządzeń.	P	F

Odpowiedź zapisz na kartce lub w sposób wskazany przez nauczyciela.



Urządzenia komputerowe w sieci

Wyobraź sobie, że...

...od jakiegoś czasu udzielasz korepetycji z języka norweskiego. Twoi uczniowie mieszkają w odległych miastach, więc lekcje odbywają się zdalnie. Polecasz im też wiele ciekawych **e-zasobów** wspomagających naukę języka, wykorzystujących **sztuczną inteligencję**. Teraz razem z koleżankami z roku planujecie założyć własną **platformę e-learningową** z **interaktywnymi materiałami** dydaktycznymi. Zarejestrowałyście już nawet **domenę funkcjonalną** z rozszerzeniem edu.pl.



...jesteś młodym muzykiem – komponujesz i nagrywasz własne utwory. Zanim zdecydowałeś się zakupić profesjonalne oprogramowanie do obróbki dźwięku, przetestowałeś kilka programów na **licencjach shareware i demo**. Umieszczasz swoje piosenki na internetowej platformie muzycznej, która udostępnia muzykę w formie **e-usługi**. Jednocześnie chroni twoje **prawa autorskie** i rozlicza się z każdego odsłuchanego utworu twojego autorstwa.



...zaczynasz pracę jako monter telewizji kablowej. Klientka zgłosiła problem w działaniu telewizora z funkcją smart. Na diagnostycznym laptopie w **Wierszu polecenia** wpisujesz **polecenie ping** i już wiesz, że jest problem z dostępem do internetu.*Winny okazuje się uszkodzony **router**. Wymieniasz go i **konfigurujesz ustawienia sieciowe** na urządzeniach końcowych. Przy okazji informujesz klientkę o możliwości instalacji bezprzewodowego internetu z wykorzystaniem **punktu dostępowego wi-fi**.*Radzisz, aby zabezpieczyć sieć **silnym hasłem** – łatwym do zapamiętania, ale trudnym do złamania.



...jako pasjonat starej motoryzacji restaurujesz swój pierwszy zabytkowy samochód. Wybór padł na auto sportowe z lat 50., które znalazłeś we Włoszech. Twój dowód osobisty niedługo traci ważność, więc wyrabiasz sobie nowy, wszystkie formalności załatwiając przez internet dzięki uwierzytelnieniu poprzez **profil zaufany ePUAP**. Te części, których nie udało ci się znaleźć, drukujesz na **drukarni 3D**. Niektóre projekty **modeli 3D** wykonujesz samodzielnie, pozostałe znajdujesz w internecie na tematycznych stronach i forach.





2 Edytor tekstu i prezentacje

10. Rozbudowane dokumenty tekstowe

11. Sztuka prezentacji

Wiesz, umiesz, zdasz



Edytor tekstu i prezentacje

Od zarania dziejów ludzkość przekazywała sobie treść na dwa różne sposoby: wizualnie i werbalnie. Szybko zrozumiano, że połączenie obu kanałów informacyjnych jest najefektywniejsze. Dlatego gdy tylko było to możliwe, łączono słowo z obrazem.

Okolo 200 mln lat temu charakterystyczny dla ssaków gen FOXP2 u człowieka uległ mutacji, co wspomogło proces powstawania **mowy**.



200 mln lat temu



Pierwsze próby zapisu języka za pomocą symboli miały miejsce prawdopodobnie 8 tys. lat temu w Chinach i Mezopotamii. Pismo upowszechniło się jednak dopiero około 3500 lat temu. Z tego właśnie okresu pochodzą znane powszechnie egipskie **hieroglify**.

3500 lat temu

Przez wieki dzieła piśmiennictwa powstawały w pojedynczych egzemplarzach. Dopiero gdy około 1450 r. Jan Gutenberg wynalazł **ruchomą czcionkę**, stał się możliwy masowy druk książek. Jako pierwszą publikację w dużym nakładzie wydano tzw. Biblię Gutenberga.



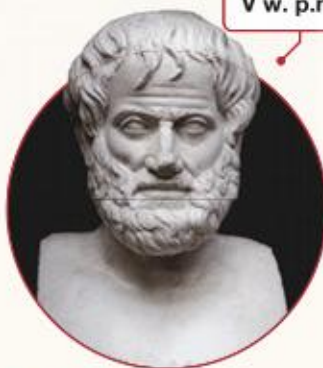
1450 r.

30 tys. lat temu

Okolo 30 tys. lat temu człowiek po raz pierwszy spróbował utrwalić swój przekaz w formie wizualnej. Na ścianach jaskiń zaczęły powstawać **malowidła**. Te najbardziej znane, z jaskini Lascaux we Francji, liczą co najmniej 15 tys. lat.



V w. p.n.e.

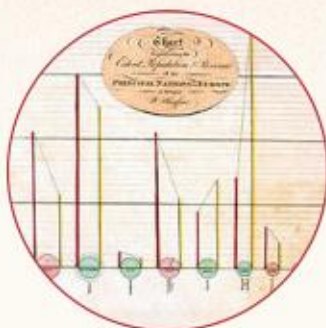


Retoryka to umiejętność jasnego, sprawnego wyrażania myśli i wpływania na słuchaczy. Rozwinęła się w starożytnej Grecji w V w. p.n.e. Najbardziej znanym teoretykiem retoryki był Arystoteles, dla którego była ona sztuką zdobienia myśli i argumentów pięknym słowem.

średniowiecze

W średniowieczu robiono odbitki tego samego rysunku w wielu egzemplarzach techniką **drzeworytu**. Dzięki niej ilustracje wykonywało się szybko, gdyż ręcznie trzeba było tylko wypełnić kolorem kontury.





Chociaż już starożytni ilustrowali swoje traktaty matematyczne odpowiednimi szkicami, a pierwsze wykresy słupkowe datuje się na XIV w., to za pioniera **graficznej prezentacji danych liczbowych** uważa się szkockiego ekonomistę Williama Playfaira, który w 1786 r. wydał *Atlas handlowy i polityczny*, bogato ilustrowany wykresami i diagramami.



Pierwszy edytor tekstu na mikrokomputery, Electric Pencil, powstał w latach 70. XX w. **Edytor tekstu Word** stworzyła firma Microsoft dla systemu DOS w 1983 r. Wyróżniał się on dużą wygodą użytkowania, gdyż wyświetlał na ekranie tekst już w formie sformatowanej. Pozwalał także dzielić ekran na okna. Przełomem jednak stały się edytory tekstu z graficznym interfejsem, czyli takie, jakie znamy dzisiaj.



Polski **edytor tekstu TAG** z graficznym interfejsem powstał w 1988 r. Obsługiwał polskie znaki diakrytyczne i miał wbudowane słowniki: ortograficzny i wyrazów bliskoznacznych. Przez wiele lat był w Polsce powszechnie wykorzystywany.

1786 r.

1983 r.

1988 r.

1962 r.

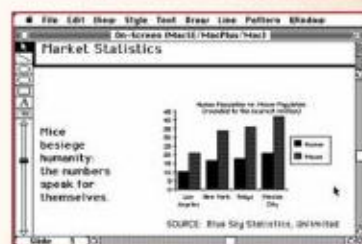
1964 r.

1987 r.



Od 1962 r., kiedy do produkcji wszedł **grafoskop** firmy 3M, można było grafikę z kartki czy książki wyświetlić na ścianie, co znacznie ułatwiło prelegentom i wykładowcom prezentowanie pomocy wizualnych.

W 1964 r. amerykańska firma IBM wprowadziła na rynek urządzenie MTST, dzięki któremu można było zapisywać tekst na taśmie magnetycznej i go edytować. Tak rozpoczęła się era **elektronicznych maszyn do pisania**. Szybko pojawiły się modele z wyświetlaczem i wbudowaną stacją dyskieta.



Pierwsza wersja **programu do prezentacji PowerPoint** powstała w 1987 r. dla komputerów Macintosh. Jeszcze w tym samym roku kupił go firma Microsoft. Co ciekawe, dopiero w drugiej wersji programu pojawiły się kolory.



10. Rozbudowane dokumenty tekstowe

Czy wiesz, jak powstaje książka? Na przykład jak powstał podręcznik, który czytasz? Otóż droga od pomysłu po gotowy produkt jest często bardzo długa. Jednym z pierwszych etapów jest zapisanie pomysłu. Kiedyś autor przelewał go na papier, w dzisiejszych czasach może wykorzystać do tego edytor tekstu. Dzięki temu, że dokument ma formę elektroniczną, łatwiej wprowadzać w nim poprawki – najpierw własne, a potem wynikające z uwag redaktorów czy recenzentów. Edytory tekstu oferują wiele narzędzi, które usprawniają pracę od pierwszych znaków aż po bardzo rozbudowane dokumenty.

Cele lekcji

- Przekonasz się, kiedy przy tworzeniu dokumentów warto korzystać z szablonów i stylów.
- Poznasz sposoby podziału tekstu.
- Dowiesz się, jak numerować wielopoziomową strukturę rozdziałów.
- ✂ ■ Nauczysz się pracować w widoku konspektu.
- Zobaczysz, jak wstawić do dokumentu stronę tytułową i dostosować marginesy.
- Nauczysz się tworzyć spis treści oraz spisy elementów umieszczonych w dokumencie.
- Dowiesz się, jak pracować nad dokumentem wspólnie z innymi osobami.

Z pewnością wiesz, co to jest edytor tekstu, i umiesz tworzyć w nim różnego rodzaju prace. Zdajesz też sobie sprawę z tego, że treść dokumentu to nie wszystko – na odbiór materiału ma także wpływ jego wygląd. Edytory tekstu oferują wiele opcji, dzięki którym można łatwiej i szybciej pracować nad dokumentami, zwłaszcza tymi, które są długie i mają złożoną strukturę. Warto poznać te możliwości i z nich korzystać.

10.1. Szablony w edytorze tekstu

W edytorze tekstu Microsoft Word dokument możemy utworzyć za pomocą **szablonu**, który zawiera propozycję treści i ma ustalony sposób formatowania poszczególnych fragmentów. Program oferuje wiele szablonów pogrupowanych w różne kategorie. Wśród propozycji znajdziemy m.in. listy, dyplomy i plany podróży. Dostępność szablonów zależy od tego, czy pracujemy w trybie offline czy online: część szablonów jest instalowana na komputerze razem z programem Word, inne znajdują się w witrynie Microsoft Office. Przy tworzeniu dokumentu możemy zdecydować, czy chcemy utworzyć pusty dokument czy dokument na podstawie szablonu z zawartością.

Warto wiedzieć

Jeśli przy tworzeniu dokumentu wybierzemy opcję **Pusty dokument**, stworzymy dokument na podstawie szablonu o nazwie **Normal**.

Jeśli utworzymy dokument na podstawie szablonu z zawartością, wystarczy zastąpić widoczne w nim teksty i obrazy własnymi. W szablonach zwykle nie ma konkretnych treści, ale odpowiedzi sugerują, co można umieścić w danym miejscu. Jeśli nie chcemy wykorzystać któregoś z proponowanych elementów – wystarczy go usunąć (rys. 10.1).



Rys. 10.1. Fragment dokumentu tworzonego na podstawie szablonu

Dobra rada

Jeśli użyjesz szablonu z przykładowym obrazem, możesz łatwo podmienić obraz na inny. Skorzystaj z opcji **Zmień obraz**, dostępnej np. po kliknięciu w obraz prawym przyciskiem myszy.

Ćwiczenie 1

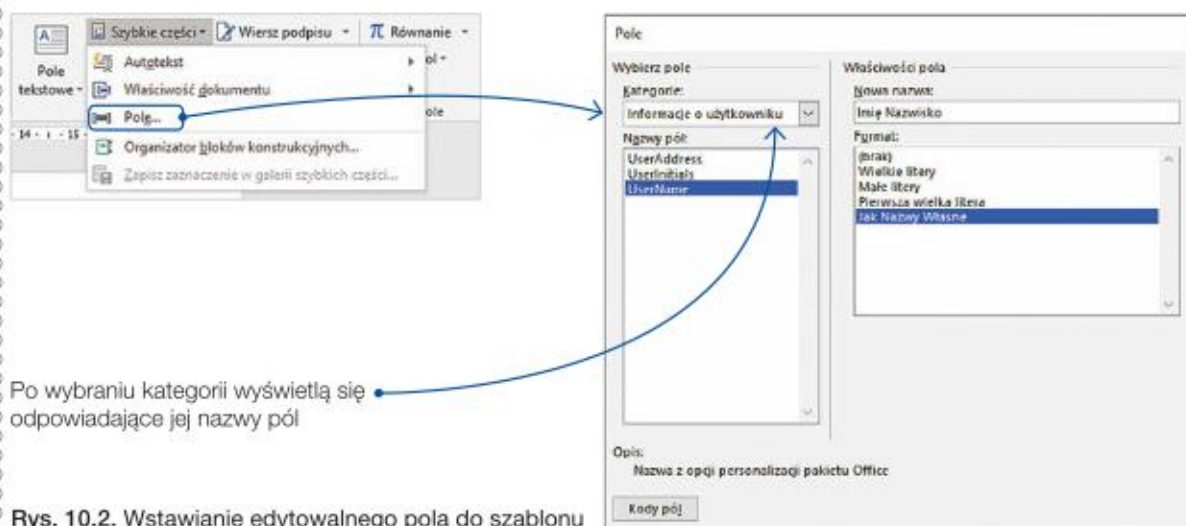
Utwórz w edytorze tekstu Word jednostronicowy plan imprezy szkolnej, np. studniówki. Do wykonania zadania użyj szablonu oferowanego w programie – postaraj się wykorzystać taki, który ma zaplanowane miejsce na obrazy.

Tworzenie szablonów

Korzystanie z gotowych wzorców dokumentu jest bardzo wygodne. Nie musimy jednak ograniczać się do propozycji programu Word – możemy tworzyć własne szablony. Aby to zrobić, na początku musimy utworzyć dokument z edytowalnymi polami do wpisywania treści. Takie pola dodamy dzięki narzędziu **Szybkie części**, dostępnemu w grupie **Tekst** na karcie **Wstawianie**. Gdy klikniemy w to narzędzie, a następnie wybierzemy opcję **Pole...**, wyświetli się okno, w którym możemy określić parametry dla tworzonego pola (rys. 10.2).

Warto wiedzieć

Szablony są dostępne dla różnych programów, np. arkuszy kalkulacyjnych, edytorów prezentacji. Także w grafice komputerowej używa się szablonów, tzw. mock-upów, do prezentowania projektów.



Rys. 10.2. Wstawianie edytowalnego pola do szablonu

**Dobra rada**

Narzędzia **Szybkie części** możesz użyć do przechowywania treści (tekstów i obrazów), które chcesz wykorzystać później. Aby zapisać dany fragment, zaznacz go i wybierz **Szybkie części** → **Autotekst** → **Zapisz zaznaczenie w galerii Autotekstu**.

Jeśli po kliknięciu narzędzia **Szybkie części** wybierzemy opcję **Organizator bloków konstrukcyjnych...**, zobaczymy galerię programu z różnymi propozycjami, które można umieścić w szablonie. Do tej galerii możemy dodać własne bloki. W tym celu wystarczy zaznaczyć odpowiedni fragment dokumentu i wybrać kolejno **Szybkie części** → **Zapisz zaznaczenie w galerii szybkich części...**

Kiedy utworzymy dokument z polami, musimy go zapisać – w oknie zapisywania w polu **Zapisz jako typ** należy wybrać jedną z opcji zawierających w nazwie tekst „Szablon programu Word”.

10.2. Style w edytorze tekstu

Przy tworzeniu dokumentów należy pamiętać, aby treści tego samego typu (tytuły, cytaty itp.) były sformatowane w taki sam sposób. W edytorze Word można szybko zmienić wygląd tekstu, korzystając z gotowych zestawów parametrów formatowania nazywanych **stylami**. Propozycje programu znajdują się w grupie **Style** na karcie **Narzędzia główne** (rys. 10.3). Każdy szablon dokumentu programu Word zawiera zestaw zdefiniowanych dla niego stylów, dlatego propozycje w grupie **Style** mogą się różnić w zależności od tego, jak tworzyliśmy dokument. Aby zastosować styl do fragmentu tekstu, wystarczy zaznaczyć tekst i kliknąć ten styl. Zanim zastosujesz styl, możesz podejrzeć, jak będzie wyglądał efekt jego użycia. W tym celu zaznacz tekst w dokumencie i najedź na wybrany styl myszą.

Warto wiedzieć

Na karcie **Narzędzia główne** znajduje się domyślny zestaw stylów. Karta **Projektowanie** zawiera propozycje innych zestawów. Dzięki nim można bardzo szybko zmienić wygląd całego dokumentu. Zestawy można modyfikować, można też tworzyć własne.

Warto wiedzieć

Stylów nagłówkowych jest więcej niż domyślnie wyświetlonych w grupie **Style** na karcie **Narzędzia główne**. Kolejna propozycja pojawia się w momencie wybrania stylu nagłówkowego z największą liczbą w nazwie.



Domyślny styl akapitu

Style nagłówkowe

Style znaków

Rys. 10.3. Grupa **Style** na karcie **Narzędzia główne**

Za pomocą stylów możemy formatować tekst na poziomie całego akapitu albo na poziomie poszczególnych wyrazów lub znaków.

Style akapitu działają na cały akapit i definiują m.in.:

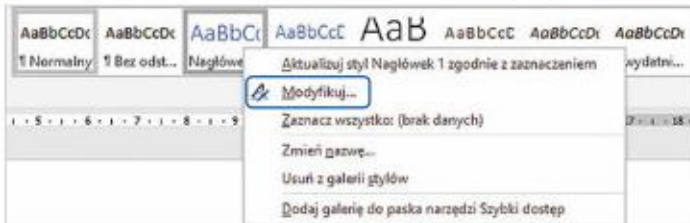
- ▶ wygląd czcionki,
- ▶ wyrównanie względem marginesów,
- ▶ odstępy między wierszami,
- ▶ wcięcia akapitowe.

Domyślnym stylem akapitu w momencie tworzenia nowego dokumentu jest styl **Normalny**.

Stylów nagłówkowych często używa się do wyróżniania tytułów. Zastosowanie tych stylów daje jednak o wiele większe możliwości – pozwala np. automatycznie numerować rozdziały, tworzyć spis treści oraz zarządzać kolejnością i poziomami rozdziałów.

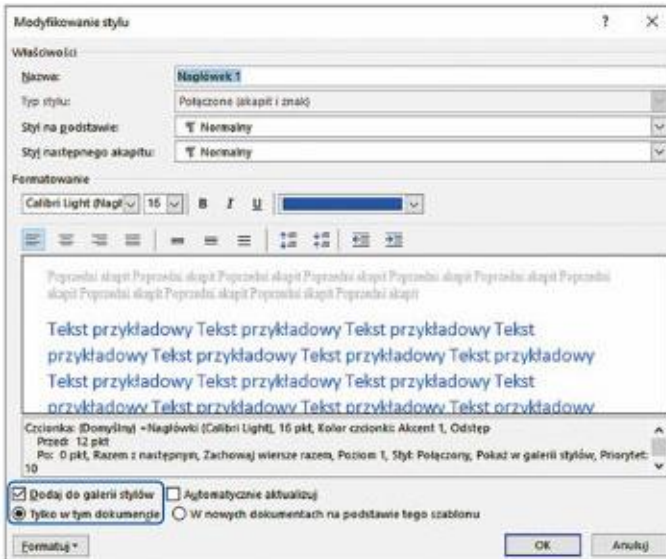
Style znaków stosuje się zwykle do wyróżniania mniejszych fragmentów tekstu, np. pojedynczych wyrazów. Te style definiują m.in. krój czcionki, jej rozmiar, kolor i wyróżnienie (pogrubienie, pochylenie, podkreślenie).

Każdy styl można dostosować do własnych potrzeb. Aby to zrobić, wystarczy kliknąć prawym przyciskiem myszy w wybrany styl i wybrać z menu podręcznego opcję **Modyfikuj...** (rys. 10.4).



Rys. 10.4. Menu kontekstowe wywołane po kliknięciu w nazwę stylu

Wybranie opcji **Modyfikuj...** otwiera okno **Modyfikowanie stylu**, w którym możemy zmieniać parametry ustawione dla stylu, np. krój i kolor czcionki, odstępy między wierszami. Na dole okna możemy zdecydować, czy styl będzie widać w galerii stylów (opcja **Dodaj do galerii stylów**). Niżej można określić, czy styl ma być dostępny tylko w tym dokumencie czy także w nowych dokumentach (rys. 10.5).



Rys. 10.5. Okno Modyfikowanie stylu

Jeśli chcemy skorzystać z dodatkowych opcji formatowania stylu, w oknie **Modyfikowanie stylu** naciskamy przycisk **Formatuj**. Po wybraniu z listy np. opcji **Obramowanie...** możemy dodać do stylu linię (rys. 10.6, s. 142).

Po zmodyfikowaniu stylu w dokumencie zmienia się wygląd wszystkich tekstów, do których zastosowaliśmy ten styl.

Warto wiedzieć

Aby znaleźć opcję **Modyfikuj...**, można także nacisnąć przycisk  w prawym dolnym rogu grupy **Style**, w wyświetlonym oknie najechać myszą na styl, który chce się modyfikować, i kliknąć strzałkę obok nazwy stylu.

Warto wiedzieć

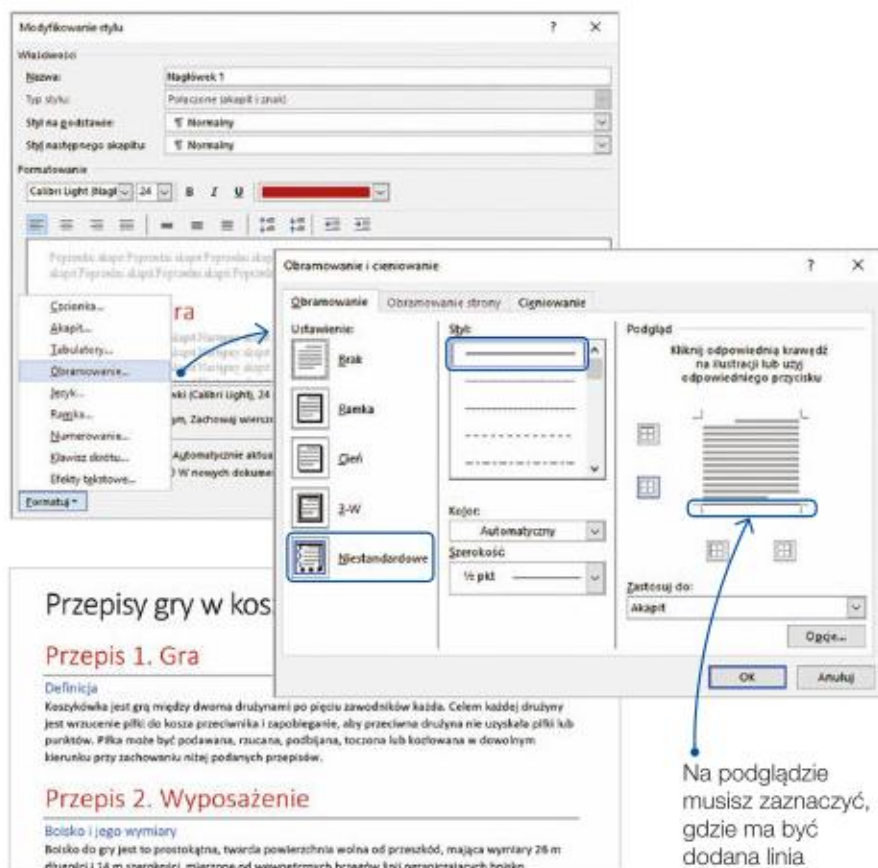
Styl można też zmodyfikować na podstawie tekstu w dokumencie. W tym celu trzeba zaznaczyć tekst, a następnie kliknąć prawym przyciskiem myszy w styl na karcie **Narzędzia główne** i wybrać opcję z napisem **Aktualizuj styl**.

Dobra rada

Jeśli chcesz dla danego fragmentu tekstu przywrócić domyślne formatowanie, zaznacz go i wybierz opcję **Wyczyść całe formatowanie** , znajdującą się w grupie **Czcionka** na karcie **Narzędzia główne**.

Dobra rada

Do każdego stylu możesz przypisać kombinację klawiszy (skrót), za pomocą której będzie można ten styl stosować. Wykorzystaj w tym celu opcję **Klawisz skrótu...** dostępną po kliknięciu przycisku **Formatuj**.



Rys. 10.6. Dodawanie w zmodyfikowanym stylu **Nagłówek 1** linii na szerokość strony oraz efekt modyfikacji

Ćwiczenie 2

W dokumencie otrzymanym od nauczyciela (np. *przepisy_gry.docx*) do pierwszego akapitu zastosuj styl **Tytuł**. Do tytułów zawierających wyraz „Przepis” zastosuj styl **Nagłówek 1**, do pozostałych tytułów – styl **Nagłówek 2**. Zmodyfikuj styl **Nagłówek 1**: zmień kolor czcionki i powiększ ją, a pod nagłówkiem dodaj linię na całą szerokość strony.

A to ciekawe**Czcionki niekomputerowe**

W czasach, kiedy nie istniał komputerowy skład tekstu, prace tego typu – ręcznie lub maszynowo – wykonywał zecer (inaczej składacz). Jego zadaniem było składanie z pojedynczych czcionek całych szpalt tekstu. Od składacza wymagano wyjątkowych umiejętności – musiał potrafić biegle czytać teksty złożone do góry nogami i w odbiciu lustrzanym. Musiał także umieć pracować w dużym skupieniu.

✂ Tworzenie stylów

Aby utworzyć własny styl, wybieramy **Narzędzia główne** → **Style** → **Więcej** → **Utwórz styl** (rys. 10.7). W wyświetlonym oknie wpisujemy nazwę tworzonego stylu. Po wybraniu opcji **Modyfikuj...** wyświetli się kolejne okno, w którym ustawimy parametry nowego stylu.



Rys. 10.7. Tworzenie własnego stylu

Okno tworzenia nowego stylu wygląda jak okno **Modyfikowanie stylu** (rys. 10.5, s. 141). Zwróć uwagę, że styl możemy utworzyć na bazie już istniejącego (pole wyboru **Styl na podstawie**), zmieniając tylko niektóre parametry formatowania. Można również określić sposób formatowania kolejnego akapitu, wybierając styl z listy **Styl następnego akapitu**. Opcja ta dotyczy tylko nowych akapitów. Nie ma wpływu na wcześniej utworzone akapity, nawet jeśli znajdują się one po sformatowanych za pomocą utworzonego lub zmodyfikowanego stylu.

Jeśli styl utworzymy na podstawie już istniejącego, niektóre elementy formatowania pozostaną zależne od stylu bazowego. Są to te elementy, które pozostawiliśmy bez zmian podczas tworzenia nowego stylu. Jeśli później zmienimy je w stylu bazowym, zmienią się także w nowym stylu. Na przykład jeśli styl utworzyliśmy na podstawie stylu **Nagłówek 1**, ale nie ustawiliśmy nowego koloru czcionki, to po zmianie koloru w stylu **Nagłówek 1** zmieni się też kolor w nowym stylu.

Ćwiczenie 3

Utwórz nowy pusty dokument i zapisz w nim kilka nazw jednostek informacji (np. bit, bajt, kilobajt) oraz po jednym zdaniu dotyczącym ich wielkości. Każdy z tekstów umieść w innym akapicie. Następnie:

- na podstawie stylu **Nagłówek 2** utwórz styl o nazwie **Mój styl** – ustaw rozmiar czcionki na 20 pkt, a jej kolor na zielony,
- zastosuj utworzony styl do nazw jednostek informacji.

Zapamiętaj

Szablony i style ułatwiają pracę nad dokumentami. Można stosować style i szablony zaproponowane w programie, można również modyfikować istniejące lub tworzyć własne.

Warto wiedzieć

Tworzenie stylu umożliwia także opcja **Nowy styl**. Znajduje się ona na dole okna, które wyświetli się po wybraniu przycisku w grupie **Style**.

Warto wiedzieć

Styl utworzony w jednym dokumencie można skopiować do innego dokumentu. Umożliwia to narzędzie **Zarządzanie stylami**, dostępne po kliknięciu przycisku w grupie **Style** (w oknie **Zarządzanie stylami** trzeba skorzystać z opcji **Importuj/Eksportuj...**).



10.3. Czym jest Lorem ipsum?

Często na etapie projektowania publikacji planuje się, jak mają wyglądać jej poszczególne elementy, np. wybiera się kroje i kolory czcionek lub rozmieszcza fragmenty na stronach. Obszary, w których docelowo ma się znaleźć tekst, wypełnia się dowolnymi słowami, niekoniecznie tworzącymi logiczną całość. Przykładem tekstu, który służy do wypełniania pustych miejsc, jest *Lorem ipsum*. Można go wygenerować m.in. na stronie pl.lipsum.com (rys. 10.8).

Generator tekstu

Rys. 10.8. Generator tekstu na stronie pl.lipsum.com

Warto wiedzieć

W programie Word można wygenerować podobny tekst jak w generatorze na stronie pl.lipsum.com. Wystarczy użyć polecenia `=lorem()` lub polecenia `=lorem(x,y)`, działających podobnie jak polecenia `=rand()` i `=rand(x,y)`.

W programie Word również można wygenerować przykładowy tekst. W tym celu wystarczy w wybranym miejscu dokumentu wpisać polecenie `=rand()` i nacisnąć klawisz **Enter**. Jeśli chcemy określić, ile akapitów po ile zdań ma znaleźć się w tekście, wystarczy wykorzystać polecenie `=rand(x,y)`. Parametr *x* określa liczbę akapitów, a parametr *y* – liczbę zdań w każdym akapicie.

Ćwiczenie 4

- Otwórz stronę internetową pl.lipsum.com i zapoznaj się z podanymi na niej informacjami o *Lorem ipsum*. Za pomocą znajdującego się tam generatora utwórz sześć akapitów.
- W dokumencie programu Word wygeneruj sześć akapitów tekstu. Pierwszy akapit powinien zawierać dwa zdania, a każdy kolejny – o jedno zdanie więcej niż poprzedni. Sformatuj każdy akapit innym stylem.

A to ciekawe

Co mówią litery?

Pisanie liter to umiejętność, której uczymy się od dziecka. Mniej więcej do połowy XX w. w szkołach obowiązkowe były lekcje kaligrafii, na których ćwiczono estetyczne i staranne pisanie. Pismem odręcznym interesują się grafolodzy, którzy na jego podstawie badają cechy osobowości człowieka. W świecie cyfrowym stosuje się algorytmy rozpoznawania liter w obrazie, np. na podstawie zdjęć tablic rejestracyjnych identyfikuje się pojazdy.



10.4. Sposoby podziału tekstu

W dokumentach elektronicznych treść może być różnie rozmieszczona. Na przykład niektóre strony mogą mieć orientację pionową, a pozostałe poziomą, zaś w obrębie jednej strony część tekstu może być umieszczona w kilku kolumnach, a reszta tekstu w jednej kolumnie. W programie Word różne rozmieszczanie treści w dokumencie umożliwiają tzw. **sekcje**. Dzięki nim możemy podzielić pracę na dowolne części i sformatować każdą z nich niezależnie od innych.

• Sekcje

Do dzielenia dokumentu służy narzędzie **Znaki podziału**, dostępne na karcie **Układ**. Znak podziału wstawiamy w miejscu, w którym chcemy podzielić dokument. Może to być np. środek lub koniec strony, strona parzysta lub nieparzysta. Znak podziału usuwa się w taki sam sposób jak wyrazy. Aby zobaczyć znaki podziału w dokumencie, należy na karcie **Narzędzia główne** włączyć opcję **Pokaż wszystko**.

Warto wiedzieć

Program Word traktuje dokument jako jedną sekcję do momentu wstawienia znaku podziału.

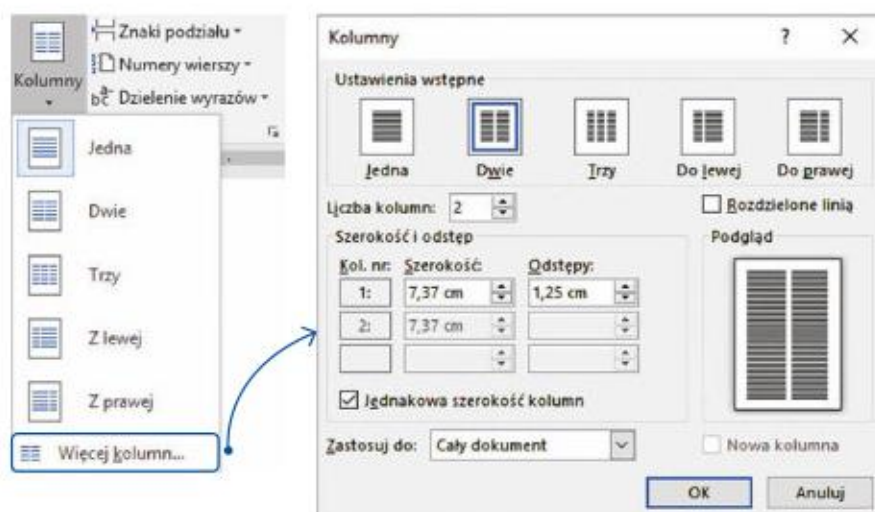
Ćwiczenie 5

W pustym dokumencie programu Word wygeneruj cztery akapity tekstu po dziesięć zdań. Zastosuj takie ustawienia, aby dwa pierwsze akapity znalazły się na stronie o orientacji pionowej, a dwa kolejne na stronie o orientacji poziomej. Użyj opcji **Znaki podziału**.

W programie Word do podziału tekstu na kolumny służy narzędzie **Kolumny**, znajdujące się na karcie **Układ**. Po wybraniu tego narzędzia możemy skorzystać z gotowych propozycji programu lub przejść do bardziej zaawansowanych ustawień, klikając opcję **Więcej kolumn...** W oknie wyświetlonym po wybraniu tej opcji możemy m.in. określić, który tekst program podzieli na kolumny – zrobimy to w polu **Zastosuj do**. Może to być np. dana sekcja albo cały dokument (rys. 10.9).

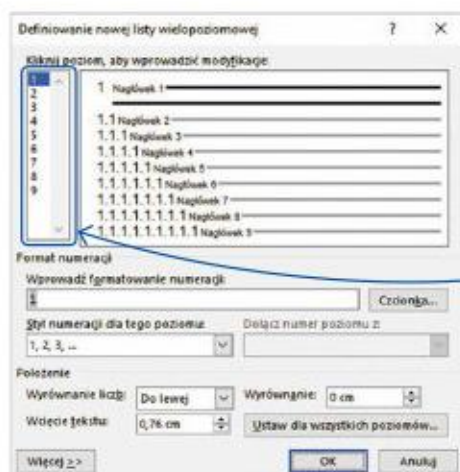
Dobra rada

Jeśli w grupie **Ustawienia strony** na karcie **Układ** klikniesz przycisk  znajdujący się w prawym dolnym rogu grupy, wyświetli się okno z dodatkowymi opcjami formatowania strony. W zakładce **Układ** możesz określić początek sekcji.



Rys. 10.9. Ustawienia związane z podziałem tekstu na kolumny

Listę możemy dostosować do swoich potrzeb. W tym celu po kliknięciu w ikonę **Listy wielopoziomowej** wybieramy **Definiuj nową listę wielopoziomową...** Aby nanieść zmiany w numeracji danego poziomu, musimy w wyświetlonym oknie najpierw wybrać go z listy (rys. 10.12).



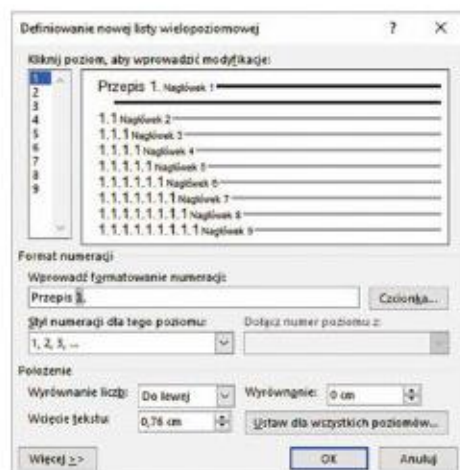
Tu należy wybrać poziom nagłówka, który chcemy modyfikować

Dobra rada

Jeśli tytuły sformatowane jako **Nagłówek 1** chcesz ponumerować cyframi rzymskimi, najpierw wybierz pierwszy poziom, a następnie w polu **Styl numeracji dla tego poziomu** ustaw cyfry rzymskie.

Rys. 10.12. Okno definiowania nowej listy wielopoziomowej

W przykładzie pokazanym na rysunku 10.11 po utworzeniu listy wielopoziomowej w tytułach znajduje się podwójna numeracja. Warto, aby zamiast tytułu „1 Przepis 1. Gra” pojawił się napis „Przepis 1. Gra”. Dla kolejnych tytułów liczby po wyrazie „Przepis” powinny się zmieniać automatycznie. Aby to poprawić, należy usunąć z tytułów w dokumencie wszystkie wystąpienia wyrazu „Przepis” wraz z zapisanym za nim numerem i kropką (np. „Przepis 1.”). Następnie w oknie definiowania listy wielopoziomowej należy zmodyfikować sposób numerowania poziomu 1 – w polu **Wprowadź formatowanie numeracji** przed liczbą trzeba wpisać wyraz „Przepis”, a po liczbie – kropkę (rys. 10.13).



Przepisy gry w koszykówkę

Przepis 1. Gra

1.1 Definicja

Koszykówka jest grą między dwoma drużynami po pięciu zawodników każda. Celem każdej drużyny jest wrzucenie piłki do kosza przeciwnika i zapobieganie, aby przeciwna drużyna nie uzyskała piłki lub punktów. Piłka może być podawana, rzucana, podbijana, toczona lub koślowana w dowolnym kierunku przy zachowaniu niżej podanych przepisów.

Przepis 2. Wyposażenie

2.1 Boisko i jego wymiary

Boisko do gry jest to prostokąt, twarda powierzchnia wolna od przeszkód, mająca wymiary 26 m długości i 14 m szerokości, mierzone od wewnętrznych brzegów linii ograniczających boisko. Dopuszczalne są zmiany w wymiarach boiska: do 2 m dłuższe i do 1 m szersze lub do 2 m krótsze i do 1 m węższe – przy zachowaniu proporcji. Wyklucza się korzystanie z boisk pokrytych trawą. Wysokość sufitu powinna wynosić nie mniej niż 7 m. Powierzchnia boiska powinna być równomiernie i odpowiednio oświetlona. Punkty świetlne powinny być tak umieszczone, aby ich światło nie przeszkadzało zawodnikowi wykonującemu rzut.

Rys. 10.13. Definiowanie nowej listy wielopoziomowej i efekt modyfikacji numerowania poziomu 1

**Warto wiedzieć**

Widok **Układ sieci Web** oprócz tego, że wyświetla dokument jako stronę sieci Web, przydaje się, gdy w dokumencie znajdują się szerokie tabele.

Dobra rada

Aby mieć stały podgląd wszystkich nagłówków w tekście, włącz opcję **Okienko nawigacji**, dostępną na karcie **Widok**. W oknie tym, podobnie jak w widoku konspektu, możesz zmieniać kolejność rozdziałów i podrozdziałów.

Dobra rada

Jeśli podczas pracy nad dokumentem wielostronicowym chcesz jednocześnie wyświetlić fragmenty znajdujące się np. na różnych stronach, skorzystaj z opcji **Podziel**, znajdującej się na karcie **Widok** w grupie **Okno**.

10.6. Praca w widoku konspektu

Sposób, w jaki wyświetla się dokument, określają opcje na karcie **Widok**. Na tej karcie w grupie **Widoki** mamy do dyspozycji kilka rodzajów podglądu treści. Jednym z nich jest widok **Konspekt**, który pomaga zarządzać długim tekstem. Dzięki niemu szybko możemy m.in. przenieść w inne miejsce dokumentu całe akapity tekstu. Na przykład jeśli dokument zawiera rozdziały, których tytuły są sformatowane za pomocą stylów nagłówkowych, w widoku konspektu możemy zmienić kolejność tych rozdziałów. Aby to zrobić, najpierw w widoku konspektu należy wyświetlić wszystkie tytuły. W tym celu w grupie **Narzędzia tworzenia konspektu** z listy **Pokaż poziom** należy wybrać odpowiedni poziom – jeśli w dokumencie są dwa poziomy nagłówków, wybierzemy **Poziom 2** (rys. 10.14).



Rys. 10.14. Widok konspektu dokumentu dla dwóch poziomów nagłówków

Zwróć uwagę, że na rysunku 10.14 widać tytuły rozdziałów, nie widać natomiast ich treści. Po lewej stronie każdego z tytułów znajduje się uchwyt z symbolem plusa. Aby przenieść rozdział w inne miejsce dokumentu, chwytamy uchwyt i przesuwamy go w pionie w odpowiednie miejsce na liście. Przesuwanie uchwytu w poziomie zmienia poziom tytułu. Numeracja rozdziałów dostosowuje się automatycznie.

Ćwiczenie 6

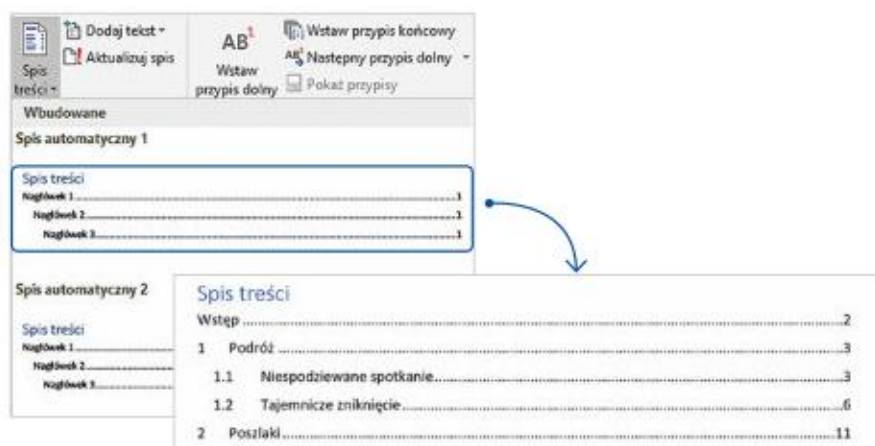
- Do nagłówków w dokumencie sformatowanym w ćwiczeniu 2 z tego tematu zastosuj listę wielopoziomową tak, aby tytuły wyglądały jak na rysunku 10.13 ze s. 147.
- Włącz widok **Konspekt** i zmień kolejność tytułów kilku rozdziałów oraz ich poziom w dokumencie. Zaobserwuj, co się dzieje z numeracją.
- Zamknij widok konspektu. Sprawdź efekt w widoku **Układ wydruku**. Następnie cofnij zmiany wprowadzone w kolejności i poziomach rozdziałów.

Zapamiętaj

Jeśli w dokumencie tekstowym tytuły rozdziałów są sformatowane przy użyciu stylów nagłówkowych, to łatwo zmieniać kolejność i poziomy rozdziałów. Można wykorzystać do tego widok **Konspekt z karty Widok**.

10.7. Spis treści

Jeśli w dokumencie tytuły zostały sformatowane za pomocą stylów nagłówkowych, można niemal automatycznie utworzyć spis treści. Aby to zrobić, najpierw trzeba ustawić kursor w określonym miejscu dokumentu (na przykład na jego początku), a następnie kliknąć opcję **Spis treści** znajdującą się na karcie **Odwołania**. Wyświetlą się wówczas różne propozycje programu – po wybraniu jednej z nich w dokumencie pojawi się spis treści.



Rys. 10.15. Wstawianie spisu treści do dokumentu

Ćwiczenie 7

W dokumencie tekstowym zapisz tytuły rozdziałów i podrozdziałów pokazane na rysunku 10.15. Następnie dodaj tytuły kilku kolejnych rozdziałów i podrozdziałów. Sformatuj tekst w dokumencie przy użyciu dwóch poziomów stylów nagłówkowych. Dodaj numerowanie tytułów wg wzoru: poziom pierwszy – Rozdział I, Rozdział II itd.; poziom drugi – 1, 2, 3 itd. Na pierwszej stronie umieść spis treści.

Zapamiętaj

Spis treści w edytorze tekstu można utworzyć automatycznie, jeśli w tekście poprawnie zastosowano style nagłówkowe.

Dobra rada

Pozycje spisu treści są traktowane jak hiperłącza do poszczególnych stron wskazanych w spisie. Aby przenieść się do odpowiedniego fragmentu w dokumencie, kliknij na wybraną pozycję spisu, trzymając wciśnięty klawisz **Ctrl**.

Dobra rada

Jeśli chcesz zdecydować, ile poziomów nagłówków ma uwzględniać spis treści, na karcie **Odwołania** wybierz **Spis treści**, a następnie **Niestandardowy spis treści...** W wyświetlonym oknie w polu **Pokaż poziomy** ustaw odpowiednią liczbę.

Warto wiedzieć

Jeżeli w trakcie pracy nad dokumentem lub po jej zakończeniu okaże się, że należy zmienić nazwy rozdziałów, ich numerację lub nawet kolejność, spis treści trzeba zaktualizować. Wystarczy kliknąć prawym przyciskiem myszy w obszarze spisu treści i wybrać z menu opcję **Aktualizuj spis**.

10.8. Spisy ilustracji i tabel

Dokument tekstowy może zawierać wiele dodatkowych elementów, np. tabele, wykresy, kształty, zdjęcia. Możemy utworzyć dla nich podpisy, a z nich automatycznie wygenerować spisy poszczególnych obiektów.

Aby dodać podpis do elementu, należy go zaznaczyć, a następnie wybrać opcję **Wstaw podpis**, dostępną na karcie **Odwołania**. Otworzy się wówczas okno, w którym trzeba wypełnić pole podpisu i wybrać etykietę (np. dla tabeli wybierzemy etykietę **Tabela**). W oknie możemy zmienić również format numerowania oraz dodać nowe etykiety (rys. 10.16).

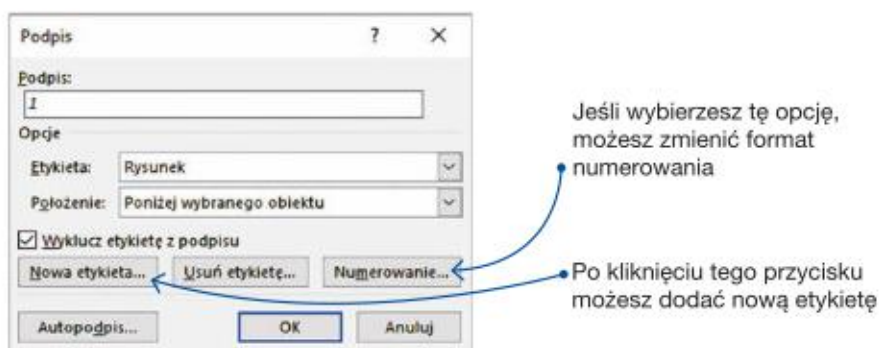
Dodanie do dokumentu spisu rysunków umożliwia opcja **Wstaw spis ilustracji** na karcie **Odwołania**.

Dobra rada

Opcję **Wstaw podpis** znajdziesz także w menu kontekstowym po kliknięciu w dany element prawym przyciskiem myszy.

Warto wiedzieć

Jeśli dodamy przynajmniej jeden podpis przy użyciu opcji **Wstaw podpis**, w galerii stylów na karcie **Narzędzia główne** pojawi się nowy styl o nazwie **Legenda**. Można go modyfikować podobnie jak pozostałe style.



Rys. 10.16. Wstawianie podpisu

Ćwiczenie 8

W dokumencie utworzonym w ćwiczeniu 6 dodaj podpisy do ilustracji. Na ostatniej, pustej stronie wstaw spis ilustracji.

Zapamiętaj

Aby móc skorzystać z możliwości automatycznego wstawiania spisów elementów znajdujących się w dokumencie, trzeba dodać do tych elementów podpisy. Należy to zrobić za pomocą narzędzia **Wstaw podpis**, dostępnego np. na karcie **Odwołania**.

10.9. Marginesy w dokumencie

Każdy nowy dokument utworzony w edytorze tekstu ma ustalone domyślne parametry papieru – jego format oraz rozmiar marginesów.

Ćwiczenie 9

Sprawdź, jakie domyślne rozmiary marginesów są ustawione w edytorze tekstu, z którego korzystasz.

Marginesy można dowolnie dostosować do potrzeb tworzonego dokumentu lub skorzystać z ustawień zdefiniowanych już w programie (przycisk **Marginesy** na karcie **Układ**).

Obszar strony w marginesach górnym i dolnym służy do przechowywania treści, która może się powtarzać na każdej stronie. Górna część strony w obrębie marginesu to **nagłówek**, a dolna to **stopka**.

Aby edytować pole nagłówka lub stopki, wystarczy dwukrotnie kliknąć na stronie w obrębie danego pola (marginesu). Można również za pomocą przycisków na karcie **Wstawianie** w grupie **Nagłówek i stopka** dodawać zdefiniowane elementy. Warto zwrócić uwagę na opcje karty **Projektowanie**, która pojawia się, gdy jesteśmy w trybie edycji nagłówka lub stopki dokumentu. Dzięki tym opcjom możemy np. ustalić różne nagłówki w zależności od tego, czy strona jest parzysta czy nieparzysta, lub usunąć nagłówki z pierwszej strony (która zwykle jest stroną tytułową).

• Nagłówek, stopka

👍 Dobra rada

Nagłówek możesz wykorzystać np. do podania tytułu i autora pracy. W stopce możesz umieścić numerację stron.

Ćwiczenie 10

W nowym dokumencie tekstowym za pomocą polecenia `=rand()` lub `=lorem()` wygeneruj 10 stron tekstu. Następnie:

- w stopce dokumentu umieść numery stron,
- w nagłówku stron nieparzystych umieść tytuł dokumentu *Lorem ipsum*.

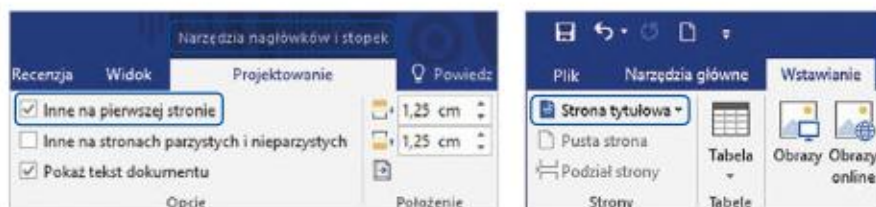
10.10. Strona tytułowa

W obszernych dokumentach zazwyczaj pierwszą stronę przeznaczają się na tytuł pracy. Strony takiej nie numerujemy. Aby po zastosowaniu automatycznej numeracji usunąć numer z pierwszej strony, należy zaznaczyć opcję **Inne na pierwszej stronie**. Znajduje się ona na karcie **Projektowanie** w obszarze **Narzędzia nagłówków i stopek**, który pojawia się przy edycji nagłówka lub stopki.

Stronę tytułową można wstawić, wybierając z listy **Strona tytułowa** na karcie **Wstawianie** jeden ze zdefiniowanych w programie wzorów. Wzór ten zostanie użyty na pierwszej stronie dokumentu.

📖 Warto wiedzieć

Niektóre karty, np. **Projektowanie**, **Formatowanie**, uaktywniają się dopiero w momencie zaznaczenia jakiegoś elementu i dają dodatkowe możliwości formatowania.



Rys. 10.17. Wyłączanie numerowania pierwszej strony i wstawianie strony tytułowej

Jeśli zamierzamy samodzielnie wykonać stronę tytułową, wstawiamy na początku pustą stronę. Wybieramy **Wstawianie** → **Strony** → **Pusta strona** i uzupełniamy o elementy, które chcemy tam umieścić.

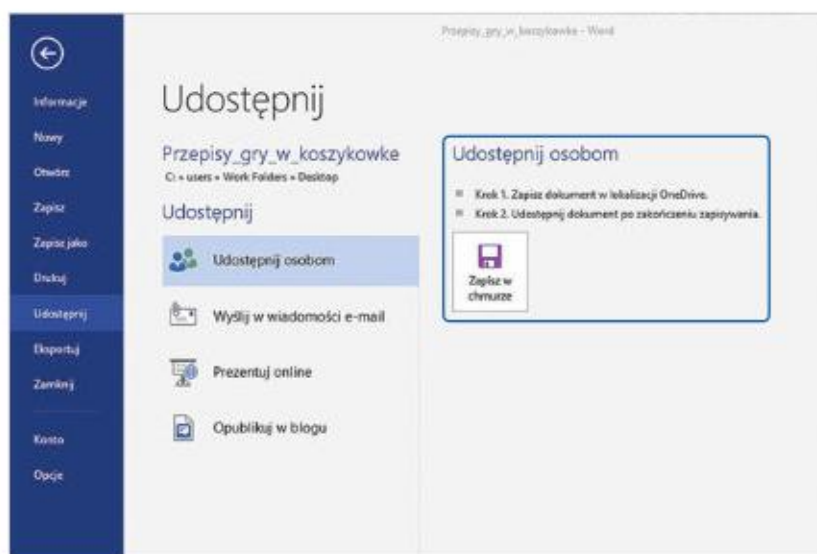
10.11. Praca wielu osób nad tym samym dokumentem

Nad jednym dokumentem może pracować wiele osób – nawet w tym samym czasie. Jest to możliwe dzięki wykorzystaniu **chmury obliczeniowej**.

Chmura obliczeniowa,
s. 33

OneDrive to usługa w chmurze oferowana przez firmę Microsoft, pozwalająca na przechowywanie i udostępnianie plików z dowolnego urządzenia i niezależnie od systemu operacyjnego.

Aby udostępnić otwarty dokument innym osobom, należy przejść do karty **Plik**, a następnie wybrać kolejno **Udostępnij** i **Udostępnij osobom**. Jeśli plik nie znajduje się w chmurze, pojawi się informacja, że w pierwszym kroku należy go tam zapisać (rys. 10.18). Żeby to zrobić, trzeba mieć założone konto w chmurze.



Rys. 10.18. Udostępnianie dokumentu, który nie znajduje się w chmurze

Dobra rada

Aby udostępnić otwarty dokument Word innym osobom, możesz skorzystać z opcji **Udostępnij** w górnym menu programu.



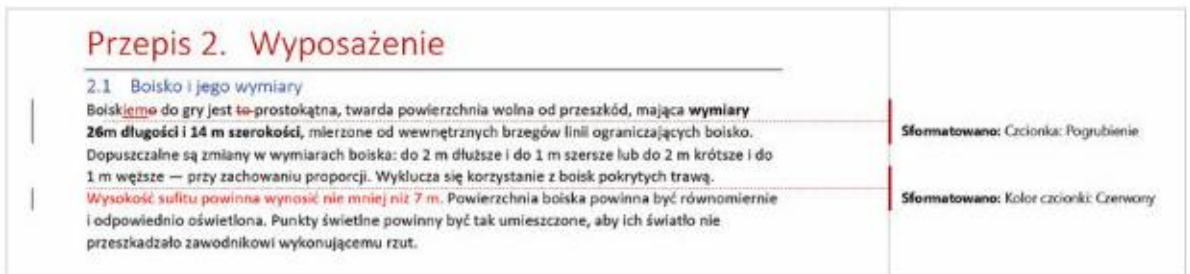
W oknie udostępniania należy wpisać adresy e-mail osób, którym chcemy udostępnić dokument, i określić, czy osoby te będą mogły go edytować. Jeśli chcemy, możemy dołączyć wiadomość. Po kliknięciu **Udostępnij** na podane adresy e-mail zostanie wysłany link do dokumentu (rys. 10.19).



Rys. 10.19. Okno udostępniania pliku

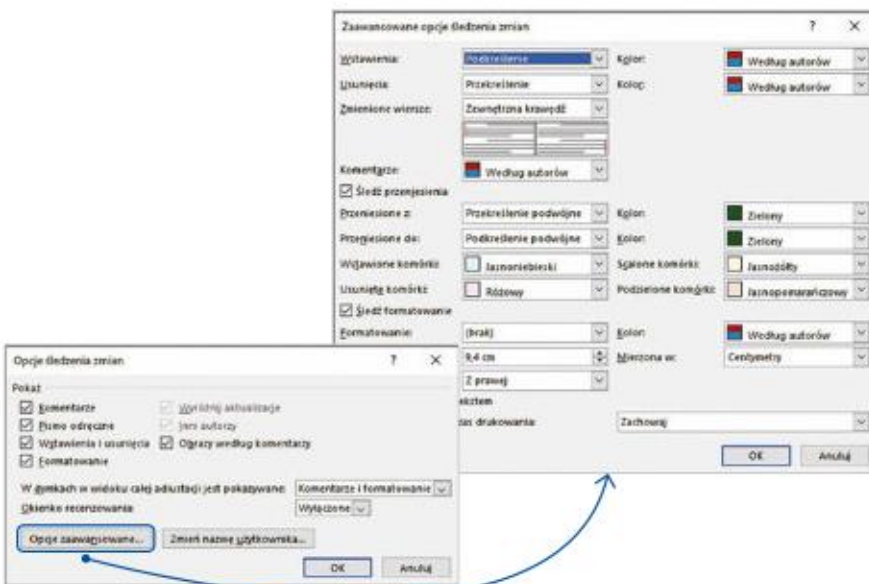
10.12. Opcje recenzji dokumentu

Jeśli chcemy widzieć zmiany wprowadzone w dokumencie przez edytujące go osoby, możemy wykorzystać tryb śledzenia zmian. Aby go włączyć, wybieramy na karcie **Recenzja** opcję **Śledź zmiany**. Od tej pory program Word będzie oznaczać modyfikacje wprowadzane w dokumencie – tak, jak pokazano na rysunku 10.20. Widać wyrazy, które zastąpiono innymi, oraz te, które usunięto lub sformatowano. Wyłączenie opcji **Śledź zmiany** spowoduje, że nowe zmiany nie będą już oznaczane. Te, które zostały wcześniej prześledzone, pozostaną widoczne do czasu ich zaakceptowania lub odrzucenia.



Rys. 10.20. Widok poprawek wprowadzonych w trybie śledzenia zmian

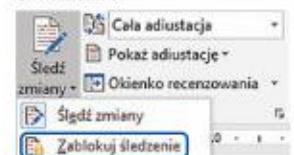
Możemy również określić, które zmiany w dokumencie będą oznaczane i w jaki sposób. Aby to zrobić, otwieramy okno **Opcje śledzenia zmian** (klikając przycisk  w grupie **Śledzenie** na karcie **Recenzja**) i zaznaczamy odpowiednie pola. W opcjach zaawansowanych dodatkowo możemy ustawić sposób, w jaki program będzie oznaczać różne typy zmian, np. preferowane kolory (rys. 10.21).



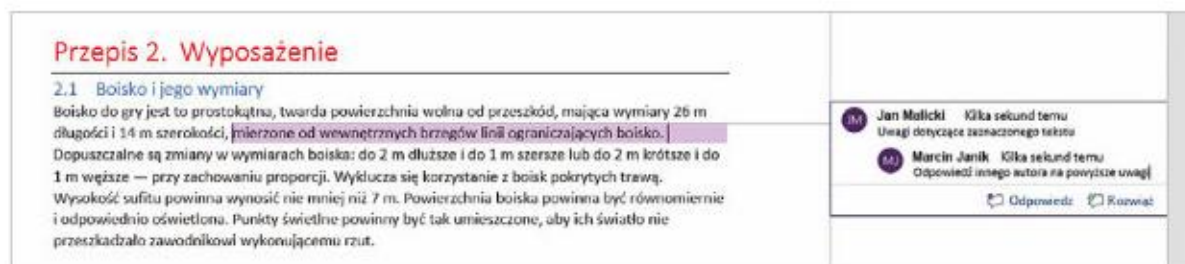
Rys. 10.21. Opcje śledzenia zmian

Dobra rada

Aby zabezpieczyć dokument przed wyłączeniem śledzenia zmian przez innych autorów, wybierz na karcie **Recenzja** kolejno **Śledź zmiany** → **Zablokuj śledzenie**.



Wygodnym i praktycznym narzędziem komunikacji pomiędzy autorami tekstu są komentarze. Aby dodać komentarz, klikamy w miejscu, w które chcemy go wstawić, lub zaznaczamy tekst, którego ma dotyczyć, i wybieramy **Nowy komentarz** z karty **Recenzja**. Na wysokości komentowanego miejsca pojawia się specjalne pole tekstowe (poza marginesem), w którym autorzy mogą prowadzić korespondencję dotyczącą danego fragmentu. Przy każdym komentarzu pojawia się nazwa autora oraz informacja o tym, kiedy tekst dodano (rys. 10.22).

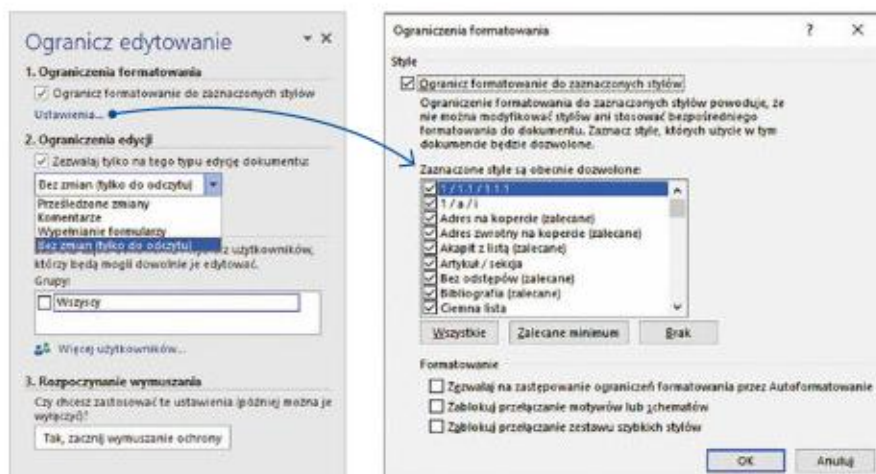


Rys. 10.22. Widok komentarzy do zaznaczonego tekstu

Nie wszystkie zmiany wprowadzane w dokumencie przez inne osoby mogą być pożądane. Jeżeli chcemy dać możliwość edycji, ale tylko niektórych elementów, możemy wprowadzić ograniczenia edytowania. W tym celu należy skorzystać z opcji **Ogranicz edytowanie** (rys. 10.23) na karcie **Recenzja** w grupie **Ochrona**.

Dobra rada

Na karcie **Recenzja** w grupie **Śledzenie** możesz m.in. wybrać, w jaki sposób będą wyświetlane zmiany wprowadzone w dokumencie i które z nich będą widać.



Rys. 10.23. Ograniczenia edytowania

Zapamiętaj

Aby program Word oznaczał zmiany nanoszone w dokumencie, musi być włączona opcja **Śledź zmiany**. Jeśli nie chcemy, aby osoby pracujące nad tekstem mogły dowolnie go edytować, możemy ograniczyć ich uprawnienia.

Podsumowanie

- Dzięki szablonom można szybko tworzyć różnego typu dokumenty, a style ułatwiają ich formatowanie. Można korzystać z wbudowanych szablonów i stylów, modyfikować istniejące lub tworzyć własne.
- ✂ ■ Generatory tekstu umożliwiają planowanie wyglądu publikacji, zanim powstanie właściwa zawartość – za ich pomocą wypełnia się projekt przykładowym tekstem.
- Dzięki zastosowaniu opcji **Znaki podziału** można różne części dokumentu sformatować niezależnie od siebie.
- Zastosowanie stylów nagłówkowych do tytułów w dokumencie ułatwia dodanie do nich numeracji oraz utworzenie spisu treści.
- ✂ ■ W widoku **Konspekt** można szybko zmieniać kolejność akapitów w dokumencie. Praca w tym widoku sprawdzi się szczególnie w przypadku długich tekstów.
- Jeśli elementy w dokumencie (np. rysunki, tabele, wykresy) są ponumerowane z wykorzystaniem opcji **Wstaw podpis**, można automatycznie wygenerować spisy tych elementów.
- Obszary na górze i na dole strony (nagłówek i stopka) można wykorzystać do wstawienia np. tytułu dokumentu lub numerów stron.
- Nad dokumentem może pracować jednocześnie kilka osób – jest to możliwe dzięki chmurze obliczeniowej. Aby udostępnić plik innym użytkownikom, należy skorzystać z opcji **Udostępnij**.
- Po włączeniu w edytorze tekstu Word opcji **Śledź zmiany** program będzie oznaczał modyfikacje wprowadzane w dokumencie.

Zadania

- ★ **1** Wykonaj stronę tytułową dla dokumentu o nazwie „Siła natury”. Na drugiej stronie w kilku zdaniach uzasadnij swoją propozycję.
 - ★ **2** Utwórz nowy dokument. W części nagłówkowej wstaw numerowanie stron z wyrównaniem do środka. Sformatuj numerowanie tak, aby po obydwu stronach numeru znalazły się elementy graficzne (rys. poniżej). Grafikę wykonaj z kształtów dostępnych na karcie **Wstawianie**.
-
- ★ **3** Utwórz dokument zawierający minimum 6 zdjęć ciekawych miejsc w twojej okolicy. Do każdego zdjęcia dodaj podpis, a na końcu dokumentu wstaw spis ilustracji.
 - ★★ **4** Opracuj dokument zawierający wskazówki, które pomogą szybko wykonać następujące zadania w edytorze tekstu:
 - a. powiększyć rozmiary czcionek o 1 punkt dla wszystkich tekstów znajdujących się w dokumencie,
 - b. podkreślić wszystkie wystąpienia wybranej frazy, np. „w terminie”,
 - c. zmienić formatowanie tytułów rozdziałów, np. kolor czcionki na niebieski.



- ★★ **5** Napisz w edytorze tekstu krótką notatkę, w której przytoczysz trzy wybrane definicje pojęcia „społeczeństwo informacyjne”, pochodzące z różnych źródeł. Podaj źródła w przypisach dolnych.
- ★★ **6** Korzystając z informacji wyszukanych w internecie, opracuj dokument na wybrany przez siebie temat. Zadbaj, aby znalazły się w nim minimum 4 tabele przedstawiające dane liczbowe dotyczące omawianego zagadnienia. Do każdej tabeli dodaj podpis, a na końcu dokumentu wstaw automatyczny spis tabel.
-  ★★ **7** Zaprojektuj w edytorze tekstu schemat blokowy przedstawiający kolejne kroki algorytmu pozwalającego ustalić, która z podanych dwóch liczb jest większa. Wykorzystaj narzędzie **Kształty** oraz możliwość umieszczania napisów we wstawionych figurach.
- ★★ **8** Przygotuj dokument o nazwie „Oscary”, w którym wymienisz nominowanych do Oscarów w pięciu wybranych kategoriach z ostatnich trzech lat. Informacje przedstaw za pomocą listy o następujących poziomach: rok, kategoria, nominowani. Wśród nominowanych w każdej kategorii wyróżnij zwycięzcę.
- ★★★ **9** Zapisz w dokumencie tekstowym plan powieści biograficznej, który będzie zawierał nazwy rozdziałów i podrozdziałów. Powieść może dotyczyć wybranej przez siebie osoby, np. takiej, którą szczególnie cenisz lub która wywarła duży wpływ na społeczeństwo. Na podstawie planu dodaj na początku dokumentu spis treści. Pierwszy poziom ponumeruj cyframi rzymskimi, w drugim poziomie do cyfry rzymskiej dodaj arabską, np. I.1, I.2. Jeśli twój plan zakłada trzy poziomy, na trzecim miejscu dodaj małą literę, np. I.1.a, I.1.b.
- ★★★ **10** Wykorzystując znaki podziału, zaprojektuj stronę gazety codziennej. Zamiast właściwych tekstów artykułów możesz wstawić teksty wygenerowane za pomocą generatora tekstów. Treści rozmieść w kolumnach o różnej szerokości i długości, a kolumny rozdziel linią. Dodaj i wyróżnij tytuły, wstaw zdjęcia.
- ★★★ **11** Utwórz pięciostronicowy dokument na temat, którym się interesujesz. Opisz wybrane zagadnienie tak, aby zaciekać nim inne osoby. Możesz wykorzystać materiały pobrane z internetu. Zatytułuj rozdziały, sformatuj je przy użyciu stylów nagłówkowych i ponumeruj. Na parzystych stronach w nagłówku umieść informacje o autorze, natomiast w stopce – numerację stron. Na pierwszej stronie wstaw spis treści.
- ★★★ **12** Praca w parach. Utwórz dokument (podzielony na rozdziały) na temat wybranej gry komputerowej (lub aplikacji mobilnej). W treści każdego z rozdziałów wprowadź kilka nieprawdziwych informacji, włącz opcję **Śledź zmiany** i zablokuj możliwość jej wyłączenia, a następnie przekaż dokument drugiej osobie w parze (lub udostępnij go online, jeśli masz taką możliwość). Jej zadaniem jest poprawienie znalezionych błędnych informacji. Osoba poprawiająca może również użyć komentarzy. Kiedy dokument wróci do ciebie, zaakceptuj poprawki, jeśli są zasadne, i odpowiedz na komentarze.

11. Sztuka prezentacji

Być może zastanawiasz się, co nowego można jeszcze powiedzieć o tworzeniu prezentacji. Przecież dziś niemal każdy potrafi przygotować pokaz slajdów. Zauważ jednak, że często prezentacja to nie same slajdy, lecz całe wystąpienie wygłoszone z ich wykorzystaniem. Dlatego warto spojrzeć na ten temat szerzej i pomyśleć o prezentowaniu jako wystąpieniu publicznym.

Cele lekcji

- Dowiesz się, jak dobrze zaplanować wystąpienie.
- Nauczysz się właściwie opracowywać slajdy.
- Zobaczysz, do czego można wykorzystać efekty na slajdach.
- Dowiesz się, co oprócz slajdów warto wykorzystać w trakcie prezentowania.
- Poznasz zasady zachowania podczas wystąpienia.
- Zrozumiesz, dlaczego warto zrobić próbę prezentacji.

Większość z nas od czasu do czasu musi wystąpić publicznie i coś zaprezentować. Okazję do prezentacji siebie, swoich mocnych stron, umiejętności oraz wiedzy będziesz mieć niejednokrotnie podczas studiów, rozmów kwalifikacyjnych oraz już w pracy zawodowej. Jak przygotować i wygłosić wystąpienie tak, aby zainteresować słuchaczy i osiągnąć zamierzony cel? Choć nie ma jednej recepty na udaną prezentację, bo jej odbiór jest w dużej mierze subiektywny, to można znaleźć wspólne cechy dobrych wystąpień i na ich podstawie sformułować zasady, którymi warto się kierować.

Ćwiczenie 1

- Podaj co najmniej pięć cech prezentacji (np. wykładu, referatu), której wysłuchanie sprawiło ci przyjemność, a treść była zrozumiała i ciekawie przedstawiona. Jak prelegent poprowadził wystąpienie? Jakich pomocy wizualnych używał i w jaki sposób to robił?
- Przypomnij sobie wystąpienie, które wywołało u ciebie negatywne odczucia. Określ, co o tym zadecydowało.

Warto wiedzieć

Prezentacja w formie pokazu slajdów może mieć różne funkcje i należy to uwzględnić podczas jej tworzenia. Inaczej przygotujemy prezentację przeznaczoną do samodzielnego przeglądania przez odbiorcę, a inaczej – materiały towarzyszące wystąpieniu przed widownią.

11.1. Jak przygotować dobre wystąpienie?

Jednym ze sposobów zbudowania skutecznego przekazu jest snucie opowieści, czyli **storytelling**. Taki sposób narracji jest naturalny i stosowany od dawna. Spotykamy go zarówno w starych baśniach i legendach, jak i we współczesnych filmach, audycjach radiowych i książkach. ● **Storytelling**

Ćwiczenie 2

Znajdź w internecie informacje dotyczące wystąpień wykorzystujących storytelling.

Dobra rada

Publiczność może zadawać ci pytania. Dlatego upewnij się, że dobrze znasz zagadnienie, o którym mówisz. Nie musisz wiedzieć wszystkiego, ale trzeba być przygotowanym na dociekliwość słuchaczy.

Warto poświęcić czas na wymyślenie wciągającej historii. Jeśli będzie dobrze dobrana do tematu wystąpienia, pomoże utrzymać uwagę słuchaczy oraz podać im informacje w przystępny i ciekawy sposób. Kiedy już wiemy, jaką opowieść będziemy snuć dla naszej publiczności, możemy zacząć przygotowywanie zawartości prezentacji.

Pracę nad wystąpieniem można podzielić na cztery główne etapy, przedstawione na poniższym rysunku.



Rys. 11.1. Główne etapy pracy nad wystąpieniem

Podczas pracy nad wystąpieniem musimy wziąć pod uwagę trzy czynniki: **odbiorcę**, **cel** i **czas**. Dlatego warto odpowiedzieć sobie na trzy pytania.

- ▶ **Do kogo będę mówić?** Kiedy znamy publiczność, łatwiej jest dobrać odpowiednie słownictwo i przykłady oraz powołać się na wypowiedzi osób uznawanych przez nią za autorytety w danej dziedzinie.
- ▶ **Jaki cel chcę osiągnąć?** Czy uczestnicy mają zapamiętać tylko suche fakty? Może chcemy, by połączyli je w logiczną całość i umieli wyjaśnić, dlaczego stało się tak, a nie inaczej? A może powinni podjąć jakieś działania? Jeśli jasno określimy efekt, który ma wywołać prezentacja, łatwiej będzie ją skonstruować i dobrać pomoce wizualne.
- ▶ **Ile będę mieć czasu?** Przygotowując wystąpienie, należy także wziąć pod uwagę czas – na jego opracowanie oraz wygłoszenie. Od tego zależy, co zdołamy przygotować oraz co możemy uwzględnić w jego treści. Im mniej czasu na prezentację przed publicznością – tym staranniej należy wybrać to, co ważne, i pominąć wszystko, co ma mniejsze znaczenie.

Warto wiedzieć

Cel, czyli efekt, jaki ma wywołać nasze wystąpienie, może określić także ten, kto zleca przygotowanie prezentacji – np. nauczyciel.

A to ciekawe

Opowiem ci moją historię

Zwróć uwagę, że wiele reklam posługuje się minihistorią, aby wywołać pozytywne emocje, a potem powiązać je z reklamowanym produktem. Natomiast reklama społeczna, zachęcająca np. do wsparcia potrzebujących, często wykorzystuje historie budzące negatywne uczucia – smutek, czasem wręcz przerażenie. Właśnie wywołanie emocji powoduje, że zapamiętujemy informacje, oraz skłania nas do podejmowania różnych działań (kupienia danej rzeczy, wsparcia akcji charytatywnej, zmiany poglądów).



Ważnym elementem wystąpienia jest jego **tytuł**. Jeśli będzie niestandardowy i zaskakujący, może od początku przykuć uwagę publiczności i nastawić ją pozytywnie.

Ćwiczenie 3

Wyobraź sobie, że masz za zadanie wygłosić wystąpienie na temat *Bezpieczeństwo korzystania z zasobów internetu*. Zaproponuj taki tytuł prelekcji, który zachęci do jej wysłuchania i obejrzenia:

- twoich rówieśników,
- osoby z pokolenia twoich rodziców.

Dobra rada

Tytuł nie zawsze musi być dokładnie taki jak temat wystąpienia, np. *Przepisy ruchu drogowego dla rowerzystów* można zamienić na: *Jak uniknąć wypadku podczas jazdy rowerem*.

Aby utrzymać zainteresowanie słuchaczy, nie wystarczy dobrze zacząć. Prezentacja od początku do końca powinna mieć **cechy**, które spowodują, że będzie ciekawa i klarowna, a jej przesłanie zapadnie w pamięć. Warto je poznać i stosować.

- ▶ **Prostota** – uwzględnij w swoim wystąpieniu tylko to, co jest istotne dla twojego przesłania. Kieruj się zasadą: mniej znaczy więcej.
- ▶ **Konkretność** – podawaj konkretne przykłady z życia wzięte, zrozumiałe dla publiczności.
- ▶ **Wiarygodność** – powołuj się na sprawdzone i poważane źródła oraz autorytety. Używaj obrazowych i przemyślanych porównań.
- ▶ **Historia i emocje** – emocje pobudzają do działania, pozwalają się zidentyfikować z przesłaniem. Suche fakty, punkty i podpunkty zamieszczone na slajdach nie poruszą widzów. Stosuj odpowiednio dobrane ilustracje, przykłady oraz oddziałujące na wyobraźnię porównania, a wszystko to ubierz w historię.
- ▶ **Effekt zaskoczenia** – możesz zainteresować widzów, jeśli ich zaskoczysz. To, co niespodziewane, wzbudza ciekawość.
- ▶ **Podsumowanie, wnioski oraz wezwanie do działania** – umieść je na końcu prezentacji i odpowiednio zaakcentuj.

Wielu dobrych prelegentów urozmaica swoje wystąpienia żartami i anegdotami. Dzięki temu rozluźnia się atmosfera, a słuchacze często lepiej się skupiają na przekazywanych treściach. Należy jednak bardzo uważać, jeśli sami stosujemy ten środek. Żart powinien być lekki i przyjemny – nie może nikogo obrażać. Wywołanie konsternacji publiczności zdecydowanie nie wroży prelegentowi sukcesu. Jeśli nie jesteśmy pewni, jak żart zostanie odebrany, lepiej z niego zrezygnować.

Cechy dobrej prezentacji

Warto wiedzieć

Wiele ciekawych, dobrze wygłoszonych wystąpień można znaleźć w serwisie www.ted.com. Niektórzy pokazani tam prelegenci wykorzystują różne pomoce wizualne, inni w ogóle z nich rezygnują.

Zapamiętaj

Najlepsze wystąpienia cechują: prostota, konkretność i wiarygodność. Dobrze, jeśli opowiadana historia wzbudza emocje i zaskakuje. Na końcu nie powinno zabraknąć podsumowania, wniosków oraz wezwania do działania.

Aby ułatwić sobie przygotowywanie wystąpienia, warto sporządzić jego szczegółowy plan. Treść dobrze jest najpierw zapisać w postaci kluczowych punktów, a następnie je rozwinąć. Warto także naszkicować i zanotować, co się znajdzie na slajdach oraz jakie efekty możemy zastosować, aby lepiej zrealizować nasze cele. Oto jak mógłby wyglądać plan siedmiominutowego wystąpienia na temat *Dlaczego warto żyć ekologicznie*. Obok każdego kroku zaznaczono, jaki efekt zamierza osiągnąć prelegent i które cechy dobrej prezentacji realizuje.

Plan wystąpienia *Dlaczego warto żyć ekologicznie*

Co pokażę na slajdzie?	O czym będę mówić?	Co powiem?	Zamierzony efekt
1  Zdjęcie zadowolonej osoby Hasło: Ekologicznie = ekonomicznie	• Przywitanie • Zapowiedź historii	Dzień dobry! Może państwa zaskoczę, ale nie będę opowiadał banatów o tym, dlaczego warto postępować ekologicznie. Opowiem historię, która pokaże, dlaczego takie postępowanie nam się opłaca.	Efekt zaskoczenia: zazwyczaj publiczność spodziewa się standardowego podejścia do tematu. W tym przypadku niektórych odbiorców zaskoczy zapowiedź historii, a innych to, że ekologia może się opłacać.
2  Zdjęcie starego domu późną jesienią	• Późna jesień • Wizyta u kochanych dziadków	W zeszłym roku późną jesienią odwiedziłem ukochanych dziadków, którzy mieszkają w starym domu.	Historia, w dodatku z życia prelegenta (wiarygodność), osadzona w czasie (konkretność), okraszona emocjami prelegenta (kocha swoich dziadków).
3  Zdjęcie kochające się z ciepłem rodzinnego domu	• Miły dzień z dziadkami • Pójście spać	Spędziłem z nimi bardzo miły dzień, a potem poszedłem spać.	Pominięcie wszystkich drugorzędnych elementów historii: jak prelegent dojechał, co robił z dziadkami (prostota).

4



Zdjęcie: osoba otulona kocem, za oknem słoneczna pogoda (nagazd na okno, kiedy mowa o tym, że na zewnątrz nie było zimno)

- Przemarznienie
- Nie wiem dlaczego (względnie ciepło na zewnątrz, ciepło poprzedniego dnia w domu)

Obudziłem się przemarznięty. Zastanowiło mnie to, bo temperatura na zewnątrz wcale nie była taka niska, a poprzedniego wieczoru w domu było ciepło.

Historia – zdarzenie niespodziewane, trudne do wyjaśnienia.

5



Zdjęcia pokazujące lub sugerujące nieszczelne okna i drzwi

- Nieszczelne okna i drzwi – niewielkie szpary

Okazało się jednak, że w całym domu w oknach i pod drzwiami są szpary. Kiedy dobrze się im przyjrzelismy, wydawały się niewielkie, ale...

Historia – wyjaśnienie jednego problemu i pojawienie się kolejnego.

6



Zdjęcie jak na 5. slajdzie, na jego tle zdjęcie piłki do koszykówki (pojawia się, gdy o niej mowa)

- Dziura wielkości piłki do koszykówki

...gdyby zebrać je w jednym miejscu, powstałaby dziura, w której zmieściłaby się piłka do koszykówki! Nikt nie chce mieć takiej dziury w oknie! Zwłaszcza jesienią lub zimą!

Obrazowe porównanie (konkretność) – dziurę wielkości piłki każdy jest w stanie sobie wyobrazić (**prostota**).

7



Zdjęcie: sklep z materiałami budowlanymi
Napis: Koszt 300 zł (pojawia się, kiedy mowa o kosztach)

- Zakupy i naprawa
- Koszt materiałów – 300 zł

Jeszcze tego samego dnia kupiliśmy potrzebne materiały i uszczelniliśmy okna i drzwi. Kosztowało nas to niecałe 300 zł oraz kilka godzin pracy. I wiedzą państwo, co było dalej?

Pominięcie szczegółów: nieważne co i gdzie zostało kupione (**prostota**), ale podane są koszty – istotne dla dalszego wywodu (**konkretność**).

8

Zyski: $1500 \text{ zł} - 300 \text{ zł} =$
 $= 1200 \text{ zł}$ oraz zdrowie



Zdjęcie jak na 3. slajdzie

Napis: Zyski: $1500 \text{ zł} - 300 \text{ zł} =$
 $= 1200 \text{ zł}$ oraz zdrowie

Napis pojawia się stopniowo
w trakcie mówienia o zyskach

- Kolejna wizyta po zimie
- Oszczędności
- Zyski: pieniądze i zdrowie

Gdy po zimie znowu odwiedziłem dziadków, okazało się, że w tym sezonie grzewczym wydali na ogrzewanie o 1500 zł mniej niż zwykle. W dodatku żadne z nich nie zachorowało, więc zaoszczędzili na lekach oraz zyskali coś, czego nie da się wycenić – zdrowie!

Wnioski – konkretne zyski.

9

Zyski: $1500 \text{ zł} - 300 \text{ zł} =$
 $= 1200 \text{ zł}$ oraz zdrowie



Pogodne niebo lub dziadkowie na łonie natury
Napis jak na 8. slajdzie

- Zyski: mniej węgla = mniej zanieczyszczeń
- Lepsze zdrowie

Co więcej, zużyli o połowę mniej węgla niż poprzedniej zimy – a więc mniej zanieczyścili powietrze. Dzięki temu zadbał także o własne zdrowie.

Wnioski – ciąg dalszy.

10

Ekologia –
to się opłaca!



Zdjęcie jak na 9. slajdzie

Napis: Ekologia – to się opłaca!

- Niewielkie inwestycje – duże zyski!

W tym roku postanowiliśmy dodatkowo ocieplić ściany budynku. Już wiemy, że to się opłaca.

Wiarygodność – skuteczność zastosowanego rozwiązania.

11

Ekologia –
to się opłaca!



Zdjęcie: szczęśliwi dziadkowie
Napis jak na 10. slajdzie
Moje dane kontaktowe

- Zachęta do działania we własnym domu

Zachęcam, żeby państwo także wykonali taki przegląd oraz niezbędne naprawy we własnych domach. To się opłaca – zarówno nam, jak i środowisku, w którym żyjemy. Dziękuję!

Podsumowanie i wezwanie do działania.

Historia przedstawiona w planie wystąpienia pokazuje, że działanie ekologiczne wiąże się z zyskiem – zarówno pod względem ekonomicznym, jak i zdrowotnym. Są to treści bliskie i ważne dla większości z nas, dlatego pomagają zaangażować słuchaczy i wywołać emocje.

Ćwiczenie 4

- Na podstawie planu określ, do kogo jest skierowane wystąpienie *Dlaczego warto żyć ekologicznie*. Uzasadnij swoją odpowiedź.
- Zaproponuj rozwinięcie historii przedstawionej w wystąpieniu (np. życie ekologiczne a zyski w skali kraju). Zapisz, co można pokazać na czterech następnych slajdach, co powiedzieć i jaki efekt osiągnąć.

11.2. Jak opracować slajdy?

Slajdy mają uzupełniać wypowiedź prelegenta i wzmacniać przekaz. Aby to osiągnąć, podczas przygotowywania plansz należy pamiętać o **cechach dobrej prezentacji**. Najważniejszą z nich jest prostota. W przypadku pomocy wizualnych oznacza ona przede wszystkim czytelność. Dlatego trzeba pominąć elementy, które niepotrzebnie mogłyby rozpraszać publiczność lub powodować jej znużenie. Oto podstawowe **zasady projektowania slajdów**.

- ▶ **Tło** – nie powinno zawierać wielu elementów, które rozpraszają uwagę. Lepiej wybrać jednolity kolor lub prostą teksturę. Tło musi pasować do treści prezentacji i kontrastować z grafiką i tekstem.
- ▶ **Kolory** – bardzo ważne jest, aby wybrać paletę kolorów, które będą do siebie pasować, a następnie konsekwentnie ją stosować. Na przykład używaj tego samego koloru do nagłówków i wyróżnień. Zadbaj też o odpowiedni kontrast, aby plansze były czytelne.
- ▶ **Czcionki** – stosuj takie rozmiary i kroje czcionek, aby tekst można było odczytać nawet z ostatniego rzędu sali. Unikaj czcionek ozdobnych oraz wersalików (cały tekst wielkimi literami).
- ▶ **Grafika** – używaj grafik dobrej jakości i o odpowiedniej rozdzielczości, by uniknąć efektu pikselizacji. Staraj się także zachować jednolity styl ilustracji i nie mieszaj bez wyraźnego powodu elementów rysunkowych ze zdjęciami. Jeśli do prezentacji chcesz wstawić wykres, pamiętaj, aby nie umieszczać na nim zbyt wielu danych. Rodzaj wykresu dobierz do typu informacji oraz efektu, który chcesz osiągnąć.

Zapamiętaj

Przy projektowaniu slajdów wspomagających wystąpienie publiczne trzeba dobrać odpowiednie tło, kolory, czcionki oraz grafikę. Na slajdach nie należy umieszczać elementów, które mogłyby rozpraszać publiczność lub powodować jej znużenie (np. długich fragmentów ciągłego tekstu lub rozbudowanych list wypunktowanych).

Dobra rada

Plan wystąpienia najłatwiej opracować na papierze. Projektowanie w aplikacji wymaga dobrej znajomości jej funkcji. Jeśli jednak wolisz pracować na komputerze, możesz skorzystać np. z aplikacji online dostępnej na www.storyboardthat.com.

Cechy dobrej prezentacji,
s. 159 

Zasady projektowania slajdów

Dobra rada

Plansze powinny być jak billboardy – czytelne z dużej odległości i z jasnym przesłaniem, aby można było je szybko odczytać. Dlatego nie umieszczaj na nich zbyt dużo informacji.



Dobra rada

Unikaj stosowania wykresów 3D – są zazwyczaj mniej czytelne i utrudniają porównywanie danych.

Licencje e-zasobów,
s. 122–125

Jeśli na slajdach chcemy użyć określonej ilustracji, a nie mamy takiej w swoich zasobach, możemy poszukać jej w internecie. Istnieje wiele serwisów oferujących grafikę na **licencjach** umożliwiających jej bezpłatne wykorzystanie. Należy do nich np. serwis <http://pixabay.com>.

Jak omówione zasady projektowania slajdów zastosować w praktyce podczas tworzenia prezentacji? Spójrzmy na poniższe przykłady i przekonajmy się, jak elementy graficzne wpływają na czytelność slajdu.



Tabela na tle tego zdjęcia jest nieczytelna. Samo tło zawiera bardzo dużo niepotrzebnych, rozpraszających uwagę szczegółów.



Dodanie tła w tabeli zwiększyło jej czytelność. Tło slajdu jest lepsze od poprzedniego, ale czy na pewno musi to być zdjęcie?



Mniej znaczy więcej – prostsze tło slajdu pozwala skupić się na danych zaprezentowanych w tabeli.

Warto wiedzieć

W niektórych programach do tworzenia prezentacji są dostępne gotowe szablony oraz związane z nimi układy slajdów. Należy jednak używać ich ostrożnie, ponieważ nie wszystkie spełniają opisywane tu zasady projektowania pomocy wizualnych.



Przykład źle rozplanowanego slajdu – dużo miejsca pozostaje niewykorzystane, a fotografia nie jest czytelna z większej odległości.



Odpowiednio wykadrowane zdjęcie oraz hasło w kolorze pobranym z niego tworzą zdecydowanie lepszą kompozycję.

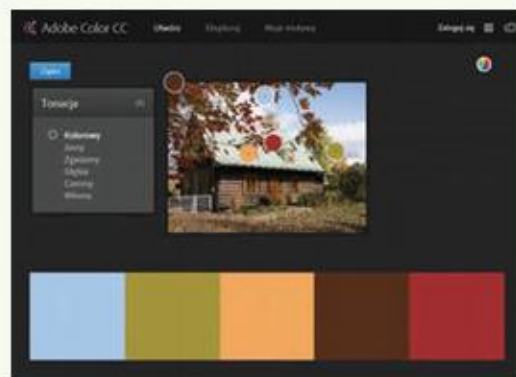


Wykorzystano ten sam napis, ale zdjęcie wykadrowano w taki sposób, by nie sugerować celu podróży.

A to ciekawe

O dobieraniu kolorów

Zestaw pasujących do siebie kolorów łatwo dobrać dzięki aplikacji online Adobe Color CC (<https://color.adobe.com>). Wykorzystuje ona tzw. koło barw. Możemy określić, z jakiej reguły doboru kolorów chcemy skorzystać, a następnie przesunąć wskaźnik jednej z barw na kole – program będzie proponował pasujące kolory. Aplikacja oferuje również dobór palety barw na podstawie przesłanego zdjęcia. Aby przenieść kolor do programu PowerPoint, wygodnie jest skorzystać z dostępnego w nim narzędzia Pipeta.



11.3. Efekty na slajdach

Powiedzieliśmy już, jak zaprojektować slajdy, aby dobrze spełniły swoją funkcję podczas wystąpienia. Do pokazu warto także dodać efekty, dzięki którym będzie on jeszcze bardziej atrakcyjny i przystępny dla odbiorców. Programy do tworzenia prezentacji oferują wiele przydatnych opcji, np. przejścia slajdów, animacje elementów, dodawanie dźwięku i wstawianie filmów. Wystarczy umiejętnie je wykorzystać.

Animacje w prezentacji

Do elementów na slajdach warto dodawać różne animacje. Zamiast jednak używać tych efektów do wprowadzania na slajd kolejnych tekstów czy grafik, możemy za ich pomocą pokazać działanie wybranego urządzenia lub przedstawić jakieś zjawisko przyrodnicze. Można np. schematycznie przedstawić jeden ze skutków efektu cieplarnianego – topnienie lodowców. Powoduje ono podnoszenie poziomu morza i zalewanie nadmorskich obszarów. Aby pokazać to w programie PowerPoint, za pomocą **Kształtów** dostępnych na karcie **Wstawianie** narysujemy górę lodową, morze oraz fragment lądu. Możemy dorysować jeszcze słońce i dom stojący nad wodą oraz dodać napis. Następnie zastosujemy do góry lodowej oraz wody odpowiednie **Ścieżki ruchu** z karty **Animacje**. Wybieramy takie efekty, aby góra przesuwała się w dół, jakby się topiła, a poziom wody się podnosił, aż budynek znajdzie się pod wodą. Możemy też dodać animację do napisu (rys. 11.2).



Rys. 11.2. Początek i koniec animacji

Dobra rada

Animacje stosuj z umiarem i tylko wówczas, gdy jest to uzasadnione.

Dobra rada

Dodane kształty mogą wystawać poza obszar slajdu. Dla lepszego efektu ustaw rysunki domu i góry lodowej za rysunkiem wody, a ląd przed rysunkiem wody (użyj opcji **Przesuń na wierzch** lub **Przesuń na spód**, dostępnych po kliknięciu w kształt prawym przyciskiem myszy).



Ćwiczenie 5

Przedstaw na slajdzie animację wybranego zjawiska przyrodniczego. Wykonaj kolejne polecenia.

- Wypisz wszystkie elementy, które będą ci potrzebne. Następnie narysuj je na tym samym slajdzie za pomocą narzędzi dostępnych w programie.
- Ustaw animacje poszczególnych elementów.
- Uruchom prezentację i sprawdź, czy animacje wyświetlają się zgodnie z planem. W razie potrzeby wprowadź poprawki.

Warto wiedzieć

W programie PowerPoint pakietu Office 365 do uzyskania efektu płynnego pojawiania się kolejnych części schematu można wykorzystać efekt **Płynne przejście** z karty **Przejścia**.

Animacje można wykorzystać też do przedstawienia rozbudowanej grafiki. Wyświetlenie jej tylko na jednym slajdzie spowoduje, że poszczególne fragmenty nie będą czytelne. Warto w takim przypadku pokazać na początku całą grafikę, a na następnych slajdach jej powiększone fragmenty (rys. 11.3). Aby uzyskać efekt płynnego pojawiania się kolejnych części grafiki, można np. powiększyć obrazek znacznie ponad powierzchnię slajdu, a następnie użyć ścieżek ruchu. Dzięki nim potrzebny fragment przemieści się do obszaru widocznego na slajdzie.



Rys. 11.3. Pierwsze slajdy przy prezentowaniu rozbudowanego schematu

Przejścia slajdów

Odpowiednio dobrane przejścia slajdów sprawdzą się w sytuacji, gdy mamy omówić jakiś proces lub wydarzenia następujące bezpośrednio po sobie. Na dole slajdów możemy umieścić linię z zaznaczonymi etapami, nad nią zaś materiały i grafiki ilustrujące kolejne kroki. Żeby było czytelniej, treść możemy podzielić na kilka slajdów. Jako efekt przejścia ustawiamy **Wypychanie**, a w **Opcjach efektu** wybieramy odpowiedni kierunek przejścia (w przypadku pokazanym na rys. 11.4 – **Od prawej**).

Należy pamiętać, by elementy tworzące linię czasu na kolejnych slajdach znajdowały się dokładnie na tej samej wysokości oraz miały taką samą wielkość. Dodatkowo można połączyć następujące po sobie slajdy, ustawiając na ich krawędziach wystające elementy – np. fotografie. Trzeba tylko zadbać, aby fragment wystający poza obręb pierwszego slajdu pojawił się na następnym (rys. 11.4).

Dobra rada

Kiedy pokazujesz etapy procesu na linii, możesz dodatkowo wykorzystać efekty animacji tak, aby grafiki, tekst i inne elementy pojawiały się po kolei – w momencie gdy się do nich odnosisz w wypowiedzi.



Rys. 11.4. Slajdy ilustrujące kolejne etapy procesu

Ćwiczenie 6

Przygotuj prezentację przedstawiającą etapy pracy nad wystąpieniem publicznym. Jako efekt pojawiania się slajdów ilustrujących poszczególne etapy ustaw **Wypychanie**.

Film w prezentacji

Slajdy możemy wzbogacić o fragmenty filmów. Jeśli umiejętnie wkomponujemy je w opowiadaną historię i dopasujemy do stylu prezentacji, na pewno uatrakcyjni to wystąpienie. Trzeba jednak pamiętać o tym, że publiczność przychodzi posłuchać prelegenta, a nie obejrzeć film, dlatego należy wykorzystywać tylko niewielkie fragmenty materiałów wideo.

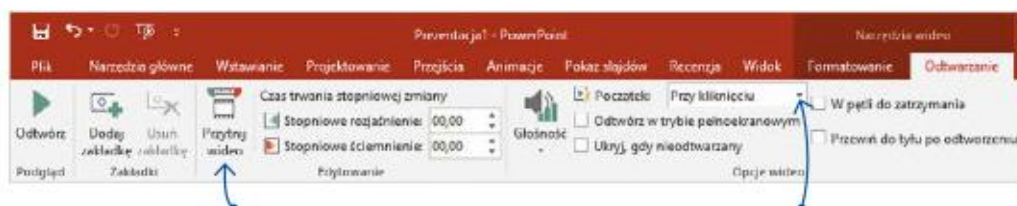
Film w prezentacji możemy umieścić na dwa sposoby – z pliku z komputera albo bezpośrednio ze źródła w sieci (online), np. serwisu [youtube.com](https://www.youtube.com), [vimeo.com](https://www.vimeo.com) lub strony oferującej możliwość osadzania przez skopiowanie odpowiedniego kodu. Zanim wykorzystasz film z sieci, sprawdź, czy pozwala na to licencja, na której został udostępniony.

W programie PowerPoint narzędzie pozwalające wstawić film do prezentacji znajduje się na karcie **Wstawianie**. Po kliknięciu w opcję **Wideo** możemy wybrać, skąd ma pochodzić film.

Gdy film wstawiony do prezentacji jest zaznaczony, na wstążce uaktywnia się obszar **Narzędzia wideo** z kartami **Formatowanie** i **Odtwarzanie**. Za pomocą dostępnych na nich opcji można dostosować film do swoich potrzeb. Na karcie **Odtwarzanie** możemy np. przyciąć go i ustawić, kiedy ma się rozpocząć jego wyświetlanie (rys. 11.5).

Warto wiedzieć

Jeśli wstawiamy film ze źródła online, może nie być dostępnych wiele opcji związanych z jego odtwarzaniem, np. automatyczne uruchomienie, przycinanie.



Opcja, dzięki której możesz przyciąć film

Tu możesz ustawić, kiedy ma się rozpocząć odtwarzanie filmu

Rys. 11.5. Karta Odtwarzanie z opcjami

Ćwiczenie 7

Utwórz slajd, na którym będzie widać odbiornik TV z lat 80. Na ekranie telewizora umieść film, który zacznie się odtwarzać automatycznie po wyświetleniu slajdu. Dostosuj kolorystykę filmu tak, aby współgrała z typem odbiornika.

Dobra rada

Aby dostosować film do prezentacji (np. gdy dotyczy dawnej epoki), możesz także zmienić jego kolorystykę, korzystając z narzędzia **Kolor** dostępnego na karcie **Formatowanie**.

11.4. Pomoce inne niż slajdy

Podczas wystąpienia warto stosować różnorodne pomoce wizualne, nie tylko slajdy. Dzięki temu prezentacja stanie się ciekawsza, bardziej zrozumiała i publiczność lepiej ją zapamięta.

To, jakie pomoce wykorzystamy, zależy od tematu wystąpienia. Jeśli np. mówimy o minerałach – możemy pokazać ich próbki. Z kolei kiedy potrzebujemy mapy, to zamiast umieszczać ją na slajdzie, warto skorzystać z wolnostojącej, jeśli znajduje się w sali. Wówczas na slajdzie możemy równocześnie wyświetlić ważne informacje.

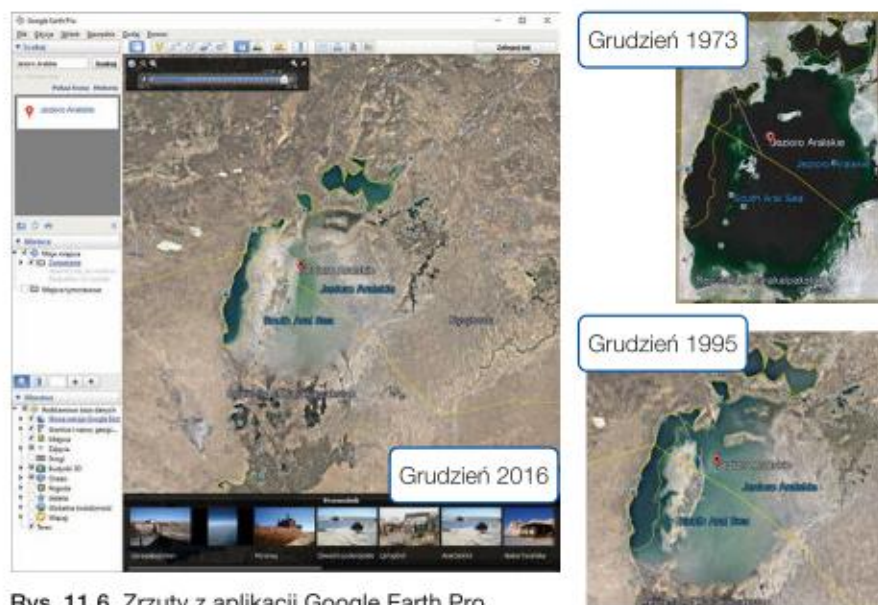
Warto wiedzieć

Na stronie polona.pl Biblioteka Narodowa udostępnia zbiory cyfrowe wysokiej jakości, m.in. książki, stare druki, rękopisy, grafiki, mapy i fotografie. Warto też zajrzeć na stronę otwartezasoby.pl.

Podczas prelekcji (lub na etapie przygotowania materiałów) możemy korzystać z aplikacji, które domyślnie nie służą do tworzenia prezentacji. Dobrym przykładem jest Google Earth. Dzięki temu programowi można np. oglądać mapy z nałożonymi zdjęciami satelitarnymi lub lotniczymi. W wersji aplikacji przeznaczonej do zainstalowania na komputerze (Google Earth Pro) można obserwować, jak dany obszar zmieniał się w czasie. W tym celu wystarczy wyszukać wybraną frazę, np. „Jezioro Aralskie”, a następnie włączyć narzędzie **Pokaż zdjęcia historyczne**. Za pomocą suwaka można sprawdzać, jak zmniejszał się obszar zajmowany przez to jezioro (rys. 11.6).

Warto wiedzieć

Aplikacje dostępne online mogą udostępniać mniej narzędzi niż odpowiedniki tych aplikacji w wersji przeznaczonej do zainstalowania na komputerze.



Rys. 11.6. Zrzuty z aplikacji Google Earth Pro

Ćwiczenie 8

Wskaż przykłady innych znanych ci aplikacji (mobilnych, online, klasycznych), które można by wykorzystać podczas pracy nad wystąpieniem lub w trakcie prelekcji.

A to ciekawe

Co można znaleźć na pustyni?

Co można obecnie znaleźć na dnie wyschniętego Jeziora Aralskiego? Turyści przybywają tu, aby na własne oczy zobaczyć cmentarzysko porzuconych statków. Wraki można obejrzeć także dzięki aplikacji Google Earth Pro. Spróbuj za jej pomocą odszukać zdjęcia kilku statków oraz miejsca, w których się znajdują.



Ponieważ większość z nas zawsze ma przy sobie jakieś urządzenie mobilne, warto wykorzystywać je również podczas przygotowywania i wygłaszania wystąpień publicznych. Urządzenia mobilne oferują w tym zakresie duże możliwości i mogą pełnić rozmaite funkcje.

▶ Tworzenie i wyświetlanie prezentacji

Slajdy można przygotować przy użyciu aplikacji przeznaczonych na urządzenia mobilne, np. z programu PowerPoint (dla systemów iOS, Android, Windows) lub Keynote (program działający pod kontrolą systemu iOS oraz MacOS).

▶ Pilot do sterowania prezentacją wyświetlaną z komputera

Smartfona możemy użyć jako pilota do zmiany slajdów. W tym celu zazwyczaj trzeba zainstalować odpowiednią aplikację zarówno na komputerze, na którym uruchamiamy prezentację, jak i na urządzeniu mobilnym.

▶ Przygotowanie pomocy wizualnych

Za pomocą urządzenia mobilnego można wykonać zdjęcia oraz filmy, a także wykorzystać dostępne na nim aplikacje do przygotowania innych materiałów.

▶ Wizualizer

Jeśli mamy możliwość bezprzewodowego wyświetlania obrazu, np. ze smartfona, możemy użyć telefonu jako mobilnego wizualizera. Wystarczy uruchomić na nim tryb aparatu fotograficznego.

▶ Angażowanie publiczności

Aby zaangażować publiczność, możemy przygotować zabawę w formie quizu (np. korzystając z platformy Kahoot). Słuchacze wezmą w niej udział, używając własnych telefonów.

Istnieją także programy do tworzenia prezentacji działające online. Najbardziej znanym jest Prezi. Klasyczne aplikacje – PowerPoint, Keynote – także mają swoje odpowiedniki online (rys. 11.7).

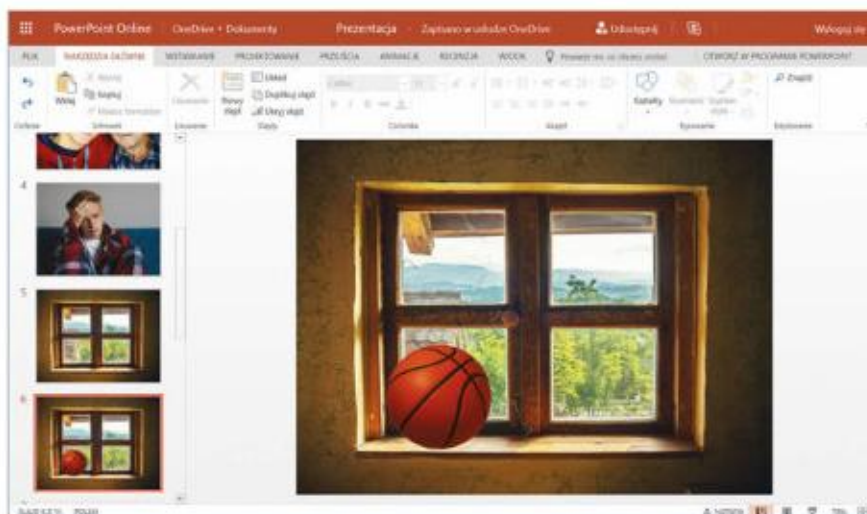
Warto wiedzieć

Niektóre aplikacje wyświetlają na ekranie telefonu prezentowany slajd oraz notatki do slajdu.



Warto wiedzieć

Zaletą aplikacji online jest możliwość wyświetlenia prezentacji bez konieczności instalowania oprogramowania na komputerze, którego używamy podczas prelekcji.



Rys. 11.7. Okno programu PowerPoint Online

11.5. Jak się zachować podczas wystąpienia?

Przygotowanie dobrej treści to tylko połowa sukcesu. Równie ważne jest to, jak się zaprezentujesz podczas prelekcji. Zastosuj poniższe zasady, a publiczność wysoko cię oceni.

Dobrze zacznij



Zanim zaczniesz mówić, podłącz i przygotuj wszystko. Następnie stań w widocznym miejscu, przywitaj się i – jeśli nie zaprezentowano cię wcześniej – przedstaw się krótko.

Przyjmij właściwą postawę



Staraj się stać przodem do publiczności, pewnie, z lekko rozstawionymi stopami. Jeśli wskazujesz coś na ekranie – stań bokiem. Zachowuj się naturalnie.

Prezentuj na stojąco



Nie chowaj się za mównicą lub biurkiem. Usiąść możesz, jeśli demonstrujesz coś na żywo na komputerze lub źle się czujesz.

Gestykuluj z umiarem



Możesz gestykulować, ale nie poruszaj się nadmiernie po scenie, bo to może rozpraszać słuchaczy. Jeśli podejdziesz do ekranu i wskażesz coś na nim – zwrócisz uwagę widzów na wyświetlane materiały. Jeśli odejdziesz od ekranu – publiczność skupi się na tobie i tym, co mówisz.

Utrzymuj kontakt wzrokowy



Postaraj się przenosić wzrok między słuchaczami. Nie patrz na ekran, w podłogę, sufit lub za okno! Obserwując publiczność, możesz sprawdzać, czy nadąża za twoim tokiem rozumowania, i odpowiednio reagować.

Przekazuj właściwe emocje



Uśmiech i pozytywne nastawienie prelegenta udzielają się słuchaczom. Jednak nie okazuj radości, gdy mówisz o rzeczach poważnych lub smutnych – nie będzie to naturalne ani wiarygodne.

Oswój się ze sprzętem



Jeśli to konieczne, użyj mikrofonu, ale uważaj, żeby nie zasłaniać nim twarzy podczas wystąpienia. Kiedy przełączasz slajdy za pomocą pilota, pamiętaj, że to nie pilot do telewizora. Nie obracaj się, by skierować go na ekran jak przy zmianie kanału.

Ukryj rekwizyty



Rekwizyty pozostaw w ukryciu, dopóki z nich nie korzystasz. Dzięki temu nie rozpraszają uwagi publiczności i mocniej ją zaskoczą, gdy ich użyjesz. Zapewnij sobie miejsce na ich odłożenie, gdy już nie będą potrzebne.

Nie zasłaniaj



Kiedy poruszasz się po scenie, uważaj, aby nie zasłaniać pomocy wizualnych. Jeśli chcesz zwrócić uwagę na siebie – możesz zaciemnić ekran. Nie rób tego jednak zbyt często, bo zamiast skupić uwagę słuchaczy, rozpraszysz ją.

Mów głośno i wyraźnie



Wszyscy muszą cię słyszeć – nawet w ostatnim rzędzie. Jednak nie krzycz na publiczność! W razie potrzeby użyj mikrofonu i nagłośnienia.

Nie czytaj



Mało kto potrafi w odczytywany tekst włożyć emocje, regulować natężenie głosu i tempo wypowiedzi. Wystąpienie odtworzone z kartki będzie nudne dla publiczności, która sama mogłaby tekst przeczytać.

Nie recytuj



Zapamiętuj idee i opowiadaj o nich. Nie ucz się na pamięć. Zazwyczaj recytowanie referatu daje podobny efekt jak czytanie z kartki. Ponadto łatwo się zablokować, gdy zapomnisz jakiejś frazy czy słowa.

Nie spiesz się



Nie sprawiaj wrażenia, że gdzieś się spieszysz. Wypowiedź nie może być beznamiętna. Zmieniaj natężenie głosu i tempo.

Nie przeprasza



Nie mów np.: *W tym miejscu planowałem pokazać mapkę, niestety nie udało mi się odpowiedniej znaleźć, za co serdecznie przepraszam.* Nikt by się o tym nie dowiedział, gdyby nie informacja prelegenta. Po co samemu sobie szkodzić?

Nie oszukuj



Jeśli padnie pytanie, na które nie znasz odpowiedzi – przyznaj się. Zwłaszcza gdy problem wykracza poza tematykę, którą omawiasz. Prelegent przyłapany na kłamstwie straci zaufanie publiczności i pewność siebie, a wystąpienie zakończy się klęską.

Odlóż notatki



Zanotuj tylko ważne dane, np. daty, definicje czy równania. Zapisz je czytelnie i zmieść na jednej kartce, aby móc szybko odnaleźć potrzebne informacje. Nie trzymaj notatek w ręku, ale odlóż, np. obok komputera. Inaczej sprawisz wrażenie osoby nieprzygotowanej.

Zgodnie z planem dąż do celu



Trzymaj się planu wystąpienia. Jeśli słuchacz zada pytanie, na które odpowiesz w dalszej części wystąpienia – powiedz to. Jeśli zaczniesz odpowiadać od razu, możesz wypaść z rytmu, a publiczność straci z oczu cel, do którego zmierzasz.

Dobrze zakończ



Nie przedłużaj wystąpienia. Zostaw nieco czasu na pytania publiczności. Nie kończ odpowiedzią na przypadkowe pytanie – najlepiej powtórz jeszcze raz najważniejsze przesłanie. Na ostatniej planszy umieść np. swoje dane i powtórz tytuł prezentacji.

Dobra rada

Po wprowadzeniu wstępnych poprawek wygłoś wystąpienie przed kimś znajomym i poproś go o opinię.

Dobra rada

Opcję **Notatki** znajdziesz na dole okna programu PowerPoint.

Warto wiedzieć

Widok prezentera jest dostępny także w innych programach do tworzenia prezentacji, np. Impress czy Keynote. Występuje również w wersjach programów dla urządzeń mobilnych, podobnie jak opcja dodawania notatek do slajdów.

11.6. Próba i korekta wystąpienia

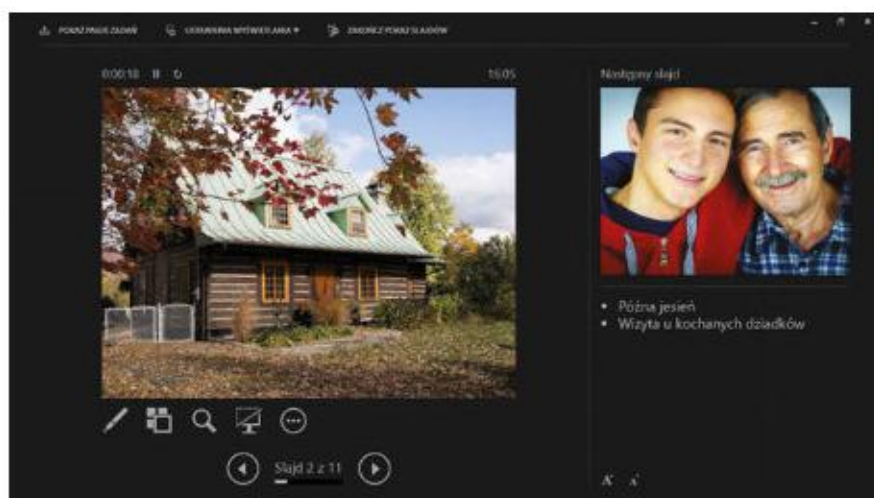
Bardzo ważnym etapem pracy nad wystąpieniem jest przeprowadzenie próby. Po przećwiczeniu prelekcji może się okazać, że wymaga ona poprawy, np. w pomocach wizualnych czegoś brakuje albo lepiej zmienić kolejność niektórych elementów. Stres przed wystąpieniem będzie znacznie mniejszy, jeśli zyskamy poczucie, że jesteśmy dobrze przygotowani, a nasza prezentacja przećwiczona i sprawdzona.

Aby czuć się pewniej podczas wygłaszania prezentacji, warto zanotować w postaci krótkich haseł, co zamierzamy powiedzieć. Można to zrobić na kartce, ale wtedy trzeba pamiętać, żeby nie pokazywać jej publiczności. Jeśli korzystamy ze slajdów opracowanych w programie PowerPoint, możemy użyć opcji **Notatki**. Pozwala ona dodać do każdego slajdu własne zapiski.

Na karcie **Pokaz slajdów** znajduje się przydatna opcja **Użyj widoku prezentera** (rys. 11.8). Wymaga ona korzystania z dwóch niezależnych wyświetlaczy, np. ekranu laptopa i podłączonego do laptopa projektora multimedialnego. Po włączeniu tej opcji podczas wyświetlania pokazu na jednym ekranie wyświetli się slajd dla publiczności, a na drugim – ten sam slajd z notatkami oraz podgląd następnego slajdu (rys. 11.9).



Rys. 11.8. Włączanie widoku prezentera



Rys. 11.9. Przykład ekranu, który widzi prelegent

W oknie prezentera są dostępne różne narzędzia, które prelegent może wykorzystać w trakcie wystąpienia. Na przykład aby zwrócić uwagę na konkretny element na slajdzie, można wykorzystać **Wskaźnik laserowy** lub **Zakreślacz**.

Próbie wystąpienia warto przeprowadzić również po to, aby sprawdzić, czy mieścimy się w wyznaczonym czasie. Można to oczywiście zrobić za pomocą stopera, ale w programie PowerPoint na karcie **Pokaz slajdów** są dostępne specjalne narzędzia. **Próba tempa** pozwala zarejestrować, ile czasu były wyświetlane poszczególne slajdy. Z kolei dzięki opcji **Rejestruj pokaz slajdów** możemy zarejestrować cały pokaz wraz z czasem wyświetlania slajdów i animacji. Możemy również nagrać swoją narrację oraz czynności, które wykonujemy na ekranie podczas wyświetlania pokazu, takie jak pisanie po slajdach czy używanie wskaźnika lub zakreślacza.

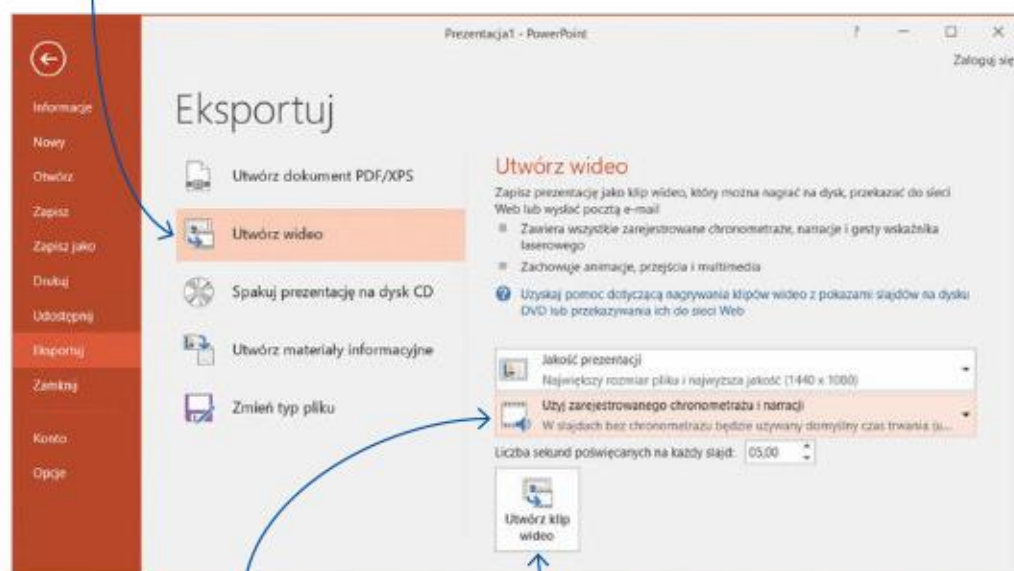


Rys. 11.10. Narzędzia **Próba tempa** i **Rejestruj pokaz slajdów**

Zarejestrowany pokaz slajdów możemy następnie odtworzyć w celu wysłuchania lub wyeksportować w postaci filmu. Aby zapisać pokaz jako film, z menu **Plik** wybieramy opcję **Eksportuj**, a potem **Utwórz wideo**. Możemy ustawić jakość eksportowanego filmu oraz użycie zarejestrowanej narracji i **chronometrażu**. Na koniec wybieramy przycisk **Utwórz klip wideo** (rys. 11.11).

• **Chronometraż** to pomiar czasu trwania zjawisk, procesów lub czynności.

Opcja, dzięki której zapiszesz prezentację jako plik wideo



Tu możesz wybrać, czy chcesz użyć zarejestrowanego chronometrażu i narracji

Tym przyciskiem potwierdz tworzenie pliku wideo

Rys. 11.11. Eksport nagranej prezentacji do pliku wideo

Podsumowanie

- Przygotowanie prezentacji to opracowanie treści wystąpienia, slajdów i innych pomocy wizualnych oraz zaplanowanie zachowania na scenie.
- Podczas pracy nad wystąpieniem należy wziąć pod uwagę trzy ważne elementy: odbiorcę, cel prezentacji i czas (na przygotowanie oraz na samo wystąpienie).
- Najlepsze wystąpienia cechują: prostota, konkretność, wiarygodność, opowiadanie historii i wzbudzanie emocji, efekt zaskoczenia oraz wyrazista konkluzja.
- Pomoce wizualne powinny wspierać przekaz ustny.
- Aby urozmaicić pokaz slajdów, warto skorzystać z dostępnych efektów, takich jak animacje, filmy czy przejścia między slajdami. Zawsze jednak należy właściwie dobrać je do treści.
- Podczas prelekcji można wykorzystywać nie tylko slajdy, lecz także inne techniki wizualne oraz rekwizyty i eksponaty.
- Na odbiór prezentacji przez publiczność w dużym stopniu wpływa postawa prelegenta, dlatego warto stosować podstawowe zasady zachowania się podczas wystąpienia (podane na s. 170–171).
- Przed wygłoszeniem wystąpienia należy zrobić próbę, a następnie wprowadzić w prezentacji konieczne poprawki.

Zadania

- ★ **1** Opracuj slajdy, na których obrazowo przedstawisz podane cechy prezentacji: prostotę, efekt zaskoczenia, konkretność, wiarygodność, historię i emocje. Podczas doboru zdjęć wykorzystaj skojarzenia, np. wiarygodność – lekarz. W notatkach pod każdym ze slajdów zapisz, w jaki sposób prelegent może objaśnić zilustrowane na nich cechy.
- ★ **2** Przygotuj prezentację przedstawiającą wydarzenia z historii informatyki związane z wybranym zagadnieniem, np. rozwojem komputerów, usług internetowych lub grafiki komputerowej. Możesz skorzystać z osi czasu *Kartka z historii*, znajdujących się w podręczniku. Podczas opracowywania slajdów zastosuj takie rozwiązania, aby uzyskać efekt płynnego przejścia między kolejnymi wydarzeniami.
- ★ **3** W programie do tworzenia prezentacji opracuj slajdy do wystąpienia *Dlaczego warto żyć ekologicznie*, opisanego na s. 160–162. Znajdź dobrej jakości grafiki i umieść je na slajdach, wstaw teksty i dodaj animacje do odpowiednich elementów. W notatkach zapisz odpowiedzi dla prelegenta (wykorzystaj kolumnę „Co powiem?”).
- ★★ **4** W aplikacji Google Earth Pro odszukaj i porównaj zdjęcia z lotu ptaka obszaru Starego Miasta w Warszawie sprzed II wojny światowej, z grudnia 1945 r. oraz z czasów obecnych. Przygotuj krótką prezentację na temat tego, jak zmieniał się historyczne centrum Warszawy w XX w.

- ** **5** Przygotuj prezentację o tym, na jakich zasadach wolno wykorzystywać w internecie utwory publikowane na licencjach Creative Commons. Dla każdego rodzaju licencji podaj przykłady publikacji internetowych, w których można wykorzystać utwór udostępniony na takiej licencji.
- ** **6** Opracuj plan wystąpienia z historii lub geografii, w którym oprócz programu do tworzenia prezentacji skorzystasz z innej aplikacji, np. Google Earth. Na początku określ temat i tytuł wystąpienia. Prezentacja powinna trwać nie więcej niż 10 minut, a jej odbiorcami mają być twoi rówieśnicy. W planie wystąpienia określ, co, w jaki sposób i kiedy pokażesz oraz co w danym momencie powiesz. Uwzględnij użycie rekwizytów lub eksponatów.
- ** **7** Przygotuj 7-minutową prezentację, w której rozwiniesz wybrane zagadnienie omawiane w temacie 8 podręcznika.
- ** **8** Stwórz prezentację, w której przedstawisz budowę komputera. Wykorzystaj takie rozwiązania, aby uzyskać efekt przybliżania widoku poszczególnych obiektów.
- ** **9** Stwórz prezentację o tym, w jaki sposób prelegent powinien się zachowywać w czasie wystąpienia, a czego powinien unikać. Na slajdach umieść wykonane przez siebie zdjęcia i nagrania filmowe. Podczas pracy wykorzystaj uwagi zawarte na s. 170–171. Do prezentacji nagraj narrację i zapisz całość jako film.
- *** **10** Przygotuj prezentację, w której przedstawisz różne sposoby wyszukiwania informacji w internecie. Każdy ze sposobów zilustruj przykładowym filmem – wykonaj go samodzielnie za pomocą narzędzia umożliwiającego nagranie zawartości ekranu (jeśli twój program do tworzenia prezentacji nie jest wyposażony w takie narzędzie, możesz pobrać odpowiedni program z internetu).
- *** **11** Przygotuj własną wersję pięciominutowego wystąpienia skierowanego do twoich koleżanek i kolegów na temat: *Dlaczego warto żyć ekologicznie*. Dobierz przykłady postępowania korzystnego zarówno dla słuchaczy, jak i dla środowiska. Opracuj slajdy, którymi wzbogacisz swoje wystąpienie. Wygłoś prelekcję na forum klasy lub nagraj narrację do pliku z prezentacją i zapisz pracę jako film.
- *** **12** Przygotuj prezentację na temat sztuki wystąpień publicznych. Wykorzystaj pomysły przedstawione w temacie. Prezentacja powinna być skierowana do twoich koleżanek i kolegów oraz nie powinna trwać więcej niż 10 minut. Wygłoś wystąpienie na forum klasy lub nagraj narrację do pliku z prezentacją i zapisz pracę jako film.
- *** **13** Przygotuj prezentację, w której wyjaśnisz, co się dzieje na poziomie komunikacji w sieci od momentu, gdy użytkownik wpisuje adres opisowy strony, do momentu, gdy zawartość tej strony wyświetla się w przeglądarce. Uwzględnij to, w jakiej kolejności i w jakim celu są wykorzystywane poszczególne usługi i odpowiadające im protokoły sieciowe. Dobierz takie animacje, aby uzyskać efekt płynnego przejścia między wizualizacją kolejnych kroków. W prezentacji wykorzystaj stronę, która istnieje.



Sposób na zadania

Zadanie 1

Oceń, czy poniższe zdania są prawdziwe. Wybierz **P**, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo **F** – jeśli zdanie jest fałszywe.

Zadanie 1.1 (0–1)

1.	Różną orientację stron w dokumencie można ustawić po podzieleniu go na sekcje.	P	F
2.	Zastosowanie stylów nagłówkowych w dokumencie pozwala automatycznie utworzyć wielopoziomowy spis treści.	P	F
3.	Wygląd szablonu dostępnego w edytorze tekstu aktualizuje się automatycznie po zmodyfikowaniu dokumentu utworzonego na podstawie tego szablonu.	P	F
4.	Do slajdów w prezentacji nie powinno się dobierać prostego tła.	P	F

Rozwiązanie

Tagi: znaki podziału, sekcje, style, spis treści, szablony, cechy dobrej prezentacji

Krok 1

W edytorze tekstu ustawienie orientacji stron dotyczy sekcji. Po wstawieniu znaku podziału sekcji strony w poszczególnych sekcjach mogą mieć różną orientację. Zdanie 1 jest więc **prawdziwe**.

Krok 2

Podczas tworzenia automatycznego spisu treści program umieści w nim teksty sformatowane za pomocą stylów nagłówkowych. Jeśli w dokumencie użyjemy kilku stylów nagłówkowych, otrzymamy spis wielopoziomowy. Zdanie 2 jest więc **prawdziwe**.

Krok 3

Szablon jest innym dokumentem niż plik utworzony na podstawie tego szablonu. Dlatego modyfikacja dokumentu utworzonego na podstawie szablonu nie ma wpływu na szablon. Aby zmienić wygląd szablonu, należy go edytować. Zdanie 3 jest więc **fałszywe**.

Krok 4

Proste tło pomaga skupić uwagę słuchaczy na treściach, które chce przekazać prelegent. Zbyt dużo elementów tła może rozpraszać uwagę słuchaczy. Zdanie 4 jest więc **fałszywe**.

Odpowiedź: PPFF

Zadanie 1.2 (0–1)

1.	Znaki podziału stron pozwalają na zmianę orientacji stron wyznaczonych tymi znakami.	P	F
2.	W edytorach tekstu numery stron można wstawiać wyłącznie w stopce dokumentu.	P	F
3.	Jednym z zastosowań opcji śledzenia zmian jest ułatwienie pracy grupowej nad tym samym dokumentem.	P	F
4.	Podczas pracy nad wystąpieniem wystarczy uwzględnić to, do kogo jest ono skierowane.	P	F

Rozwiązanie

Tagi: znaki podziału, sekcje, nagłówki, stopka, śledzenie zmian, cechy dobrej prezentacji

Krok 1

Aby zmienić orientację wybranych stron w dokumencie, trzeba podzielić go na sekcje. Jeśli zastosujemy tylko znaki podziału stron, orientacja wszystkich stron w dokumencie będzie jednakowa. Zdanie 1 jest więc **falszywe**.

Krok 2

Numery stron można wstawiać także w nagłówku dokumentu. Zdanie 2 jest więc **falszywe**.

Krok 3

Opcja śledzenia zmian pozwala wyróżniać w dokumencie zmiany wprowadzone przez różne osoby, co ułatwia pracę grupową. Zdanie 3 jest więc **prawdziwe**.

Krok 4

Podczas pracy nad wystąpieniem należy uwzględnić różne czynniki. Ważne są także cel, jaki chcemy osiągnąć, oraz czas przeznaczony na zaprezentowanie treści przed publicznością. Zdanie 4 jest więc **falszywe**.

Odpowiedź: FFPF

Trening



ROZWIĄŻ BEZ KOMPUTERA

Zadanie 1

Oceń, czy poniższe zdania są prawdziwe. Wybierz **P**, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo **F** – jeśli zdanie jest fałszywe.

Zadanie 1.1 (0–1)

1.	Edytory tekstu umożliwiają wyświetlenie znaczników formatowania (np. znaków spacji lub tabulacji).	P	F
2.	Spis treści utworzony z tekstów sformatowanych za pomocą stylów nagłówkowych aktualizuje się automatycznie po wprowadzeniu kolejnych zmian w dokumencie.	P	F
3.	<i>Lorem ipsum</i> jest tekstem, który pozwala na pracę nad wyglądem publikacji, zanim powstanie właściwy tekst.	P	F
4.	Slajdy z dużą ilością tekstu są wskazane przy prezentacjach wygłaszanych przed publicznością.	P	F

Odpowiedź zapisz na kartce lub w sposób wskazany przez nauczyciela.

Zadanie 1.2 (0–1)

1.	Możliwa jest automatyczna aktualizacja formatu tekstu w wielu miejscach tego samego dokumentu jednocześnie.	P	F
2.	Aby wygenerować automatyczne spisy ilustracji znajdujących się w dokumencie, podpisy tych elementów muszą być sformatowane za pomocą stylów nagłówkowych.	P	F
3.	Plik zapisany w formacie TXT może zawierać różne kolory znaków.	P	F
4.	Widok konspektu ułatwia zmianę struktury dokumentu.	P	F

Odpowiedź zapisz na kartce lub w sposób wskazany przez nauczyciela.



Edytor tekstu i prezentacje

Wyobraź sobie, że...

...jesteś analitykiem i przeglądasz bardzo długi raport, efekt wielu dni twojej pracy. Szef polecił ci zamienić miejscami dwa rozdziały oraz zmienić rozmiar czcionki w tytułach rozdziałów, a tabele przenieść. Zadanie wydaje się czasochłonne, ale tobie zajmuje to tylko chwilę, bo potrafisz korzystać ze **stylów nagłówkowych** i wiesz, jak **aktualizować spisy** rysunków i tabel.  Dla wygody przełączasz się również do **widoku konspektu**.



...jako ratownik medyczny prowadzisz kurs z zasad udzielania pierwszej pomocy. Zanim przejdziesz do części praktycznej, chcesz zapoznać uczestników z teorią. Przygotowane przez siebie slajdy są **czytelne**, a prelekcję wzbogacasz odpowiednimi **rekwizytami**. Ponadto kierujesz się **zasadami zachowania podczas wystąpienia**, więc twoje szkolenie uczestnicy zapamiętają na długo.

...jako początkująca pisarka wysyłasz do wydawnictwa plik tekstowy z utworami do swojego pierwszego zbioru opowiadań. Teraz zajmą się nim redaktorzy, którzy swoje uwagi wprowadzą w **trybie śledzenia zmian z komentarzami**. Dzięki umieszczeniu pliku **w chmurze** możesz dokończyć pracę nad nim na innym komputerze.



...jesteś młodym przedsiębiorcą i bierzesz udział w konkursie na dofinansowanie swojego pierwszego biznesu. Za tobą wstępny etap, teraz kolej na prezentację pomysłu przed komisją. Przemyślany **plan wystąpienia** zapewnia ci kontrolę nad sytuacją, a sprytnie wykorzystanie **storytellingu** przykuwa uwagę słuchaczy. Dzięki **próbce prezentacji** przeprowadzonej wcześniej w domu brzmisz naturalnie i idealnie mieścisz się w czasie.



Nowoczesne technologie w służbie człowiekowi

Z nowoczesnych technologii korzystamy podczas pracy, nauki oraz w czasie wolnym. Aby podejmować dobre decyzje dotyczące naszego rozwoju, m.in. wyboru kierunku kształcenia, a potem zawodu, warto umieć przewidywać, jak technologia będzie się zmieniać i jak w konsekwencji zmieni się nasze życie. Dlatego w ramach tego projektu przygotujecie prezentację o tym, jak według was będzie się rozwijać wybrana technologia. W ostatnim roku nauki wróćcie do tematu, by sprawdzić, w jakim stopniu wasze przewidywania się potwierdziły.



Cel projektu

Przygotowanie i wygłoszenie prezentacji na temat rozwoju wybranej technologii w ciągu najbliższych trzech lat i jej wpływu na różne dziedziny życia – zarówno jednostek, jak i całego społeczeństwa, w tym osób ze szczególnymi potrzebami (np. niepełnosprawnych). Prezentacja powinna trwać 10–12 minut, a jej odbiorcami będą wasi rówieśnicy.

To trzeba wiedzieć

Technologia w życiu człowieka

Postęp technologiczny powoduje zmiany zarówno pozytywne, jak i negatywne. Na przykład wykorzystywanie maszyn w przemyśle oraz rolnictwie przy ciężkich i niebezpiecznych pracach niewątpliwie pozwala oszczędzać ludzkie zdrowie i życie. Z drugiej strony zastępowanie ludzi maszynami może prowadzić do zmniejszenia liczby miejsc pracy. Technologia może ułatwiać życie ludziom narażonym na wykluczenie społeczne. Na przykład implanty słuchowe lub sztuczne kończyny pozwalają wielu osobom odzyskać część sprawności. Z drugiej strony jednak szybki rozwój e-usług może powodować wykluczenie osób, które z różnych przyczyn nie mogą z nich skorzystać.

Przygotowanie i wygłoszenie prezentacji

Przygotowując wystąpienie, uwzględnijcie wskazówki zawarte w temacie 11 *Sztuka prezentacji*. Podczas prezentowania treści pamiętajcie o zasadach zachowania na scenie wymienionych na s. 170–171 podręcznika.

Propozycje tematów

1. Wirtualna oraz rozszerzona rzeczywistość
2. Automatyka i robotyka
3. Druk 3D
4. Sztuczna inteligencja
5. Autonomiczne pojazdy
6. Inteligentne miasta

Etapy projektu

1. Ustalcie, o jakich rozwiązaniach technologicznych będziecie mówić w waszej prezentacji. Możecie wykorzystać jedną z podanych wyżej propozycji.
2. Określcie cel wystąpienia. Jaki efekt chcecie wywołać u publiczności? Co mogą zyskać słuchacze dzięki waszej prezentacji? Możecie np. przedstawić, jak się przygotować na przewidywane przez was zmiany, by zmaksymalizować ich pozytywne efekty i zminimalizować negatywne skutki.
3. Dobierzcie pomysł na przedstawienie tematu w taki sposób, by osiągnąć założony cel. Na przykład do zaprezentowania zachodzących zmian można wykorzystać linię czasu. Możecie także zastosować technikę mapy myśli, za pomocą której opiszeć swoje prognozy dotyczące rozwoju technologii i jego konsekwencji.
4. Zastanówcie się, w jaki sposób temat ubrać w historię, a następnie przygotujcie konspekt wystąpienia w formie planu, podobnego jak na s. 160–162 podręcznika. Pamiętajcie, aby przedstawić prognozę tego, jak wybrana technologia rozwinie się na przestrzeni kolejnych trzech lat. Pokażcie także na przykładach, w jaki sposób rozwój ten może wpłynąć (pozytywnie i negatywnie) na:
 - a. różne dziedziny życia (np. rozrywkę, pracę, edukację, opiekę zdrowotną, przemysł),
 - b. życie pojedynczych osób, wybranych grup (np. młodzież, osoby starsze, osoby niepełnosprawne) oraz całych społeczeństw.
5. Podzielcie się pracą i przygotujcie slajdy lub inne pomoce wizualne, które wykorzystacie podczas wystąpienia.
6. Przeprowadźcie próbę wystąpienia. Pamiętajcie, że każda z osób biorących udział w projekcie musi poprowadzić fragment prezentacji.
7. Wprowadźcie niezbędne poprawki w pomocach wizualnych oraz samym wystąpieniu.

Przykładowe narzędzia

PowerPoint, Keynote – programy do projektowania slajdów. Podczas pracy w wybranym edytorze prezentacji możecie np. tworzyć mapy myśli lub linie czasu, dobierając odpowiednie efekty animacji i przejścia między slajdami.

OneNote, Word – nad tekstem wystąpienia możecie pracować, używając aplikacji do notowania i współdzielenia notatek oraz edytora tekstu, który umożliwia nanoszenie poprawek w trybie śledzenia zmian.

OneDrive, iCloud – usługi oferujące m.in. przechowywanie materiałów na dyskach wirtualnych oraz jednoczesną pracę wielu osób nad jednym dokumentem. Dzięki temu możecie wspólnie gromadzić materiały potrzebne do przygotowania wystąpienia, a każdy z członków zespołu będzie mógł pracować nad przypadającą mu częścią pracy, widząc jednocześnie zmiany wprowadzane przez pozostałych.

Pixabay.com, Pexels.com – serwisy oferujące bezpłatne ilustracje i filmy na licencjach CC.



3 Społeczeństwo w internecie

- 12. Moja cyfrowa tożsamość
 - 13. Przemiany społeczne a technologie
 - 14. Cyberbezpieczeństwo
 - 15. Podstawy kryptografii
- Wiesz, umiesz, zdasz



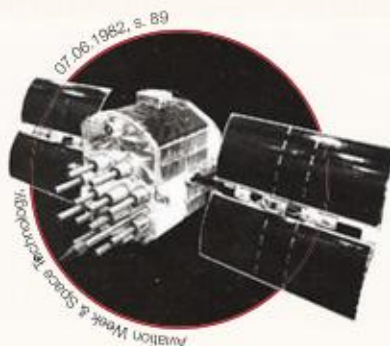
Spółeczeństwo w internecie

Początkowo internet i związane z nim technologie powstawały na potrzeby wojska. Dziś globalną sieć wykorzystuje się w wielu sferach życia, a jej zasoby tworzą przede wszystkim sami użytkownicy.

W 1963 r. Joseph Licklider, szef jednego z biur amerykańskiej agencji rządowej ds. zaawansowanych technologii wojskowych ARPA, przedstawił swoją wizję „intergalaktycznej sieci”. Miała ona służyć do udostępniania wiedzy ludziom na całym świecie. Tak narodziła się **idea internetu**.



1963 r.



Pierwsze satelity systemu **GPS**, tworzonego na potrzeby amerykańskich sił zbrojnych, umieszczono na orbicie w 1978 r. Dopiero pięć lat później, po katastrofie samolotu pasażerskiego, USA zdecydowały się udostępnić system GPS do celów cywilnych.

1978 r.

Pierwsze **złośliwe oprogramowanie** zostało napisane w latach 70. i służyło do atakowania komputerów i sieci lokalnych. W internecie jeden z pierwszych ataków spowodował w 1988 r. robak Morrisa. Mimo że autor kodu nie miał złych intencji, został skazany przez sąd, a incydent zwrócił uwagę na bezpieczeństwo w sieci i przyczynił się do jego poprawy.



1988 r.

1971 r.

Pierwsza wiadomość **e-mail** została wysłana w 1971 r. przez programistę ARPANET-u Raymonda Tomlinsona. Do rozdzielania adresata od nazwy komputera posłużył mu znany od średniowiecza znak @, będący połączeniem liter łacińskiego słowa *ad* – do.

1979 r.



W 1979 r. kilku studentów z USA stworzyło **Usenet** – zhierarchizowane tematycznie grupy dyskusyjne o globalnym zasięgu. Szybko wykształciły one swój własny slang, dziś zrozumiały dla każdego użytkownika takich usług internetowych jak czaty, komunikatory i serwisy społecznościowe.

1991 r.

Pierwsza na świecie **transmisja na żywo**, nazywana Trojan Room Coffee Pot, odbyła się w 1991 r. W kampusie akademickim w Cambridge ustawiono kamerę, która trzy razy na minutę pokazywała poziom kawy w ekspresie.





W 1995 r. amerykański Security First Network Bank za zgodą rządu USA zaproponował klientom w pełni funkcjonalne konta internetowe, czym rozpoczął erę **bankowości internetowej**. Bezpieczeństwo obsługi zapewnił ten sam szyfrowany system operacyjny, który zabezpieczał dane departamentu obrony.



Facebook został założony w 2004 r. przez uczącego się na Uniwersytecie Harvarda Marka Zuckerberga. Jego serwis społecznościowy umożliwiał wymianę informacji tekstowych i zdjęć pomiędzy studentami tej uczelni. Szybko jednak udostępniono go innym użytkownikom i nadano nowe funkcjonalności, m.in. możliwość publikowania na tzw. tablicy.



W 2010 r. Microsoft zaprezentował Office Online – pakiet biurowy w formie **aplikacji w chmurze**. Dokumenty w nim tworzone można edytować z wielu urządzeń bez potrzeby instalacji programów biurowych i przechowywać na wirtualnym dysku Microsoft OneDrive (wcześniej SkyDrive).

1995 r.

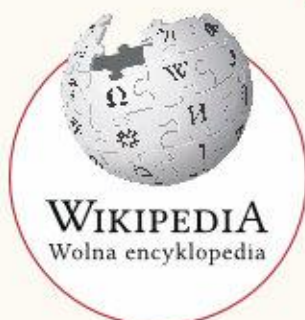
2004 r.

2010 r.

2001 r.

2005 r.

2019 r.



W 2001 r. powstała **Wikipedia** – wielojęzyczna internetowa encyklopedia, tworzona przez samych internautów. Składa się na nią kilkadziesiąt milionów rozbudowanych artykułów hasłowych w ok. trzystu wersjach językowych. Jej nazwa jest kombinacją hawajskiego słowa *wiki* (szybko) oraz słowa *encyklopedia*.

Pierwszy filmik na **YouTube** zamieścił w 2005 r. jeden z twórców serwisu – Jawed Karim. Stoi na nim w zoo przed wybiegiem dla słoni i przez 18 sekund komentuje ich długie trąby. Video nadal jest dostępne pod adresem <https://youtu.be/jNQXAC9IVRw>.



W 2019 r. został udostępniony po polsku **Asystent Google** – usługa inteligentnego wsparcia użytkowników urządzeń mobilnych. Reaguje on na polecenia głosowe i potrafi np. sprawdzić pogodę, zrobić zakupy w internecie albo po prostu porozmawiać.

12. Moja cyfrowa tożsamość

Każdy człowiek ma cechy, które decydują o tym, kim jest, i które wyróżniają go spośród innych. Tworzą one jego tożsamość. W świecie realnym często trudno ukryć prawdę o sobie, ponieważ nie mamy nad wszystkim kontroli, np. zdradza nas mowa ciała. W świecie wirtualnym jesteśmy tym, co można o nas znaleźć. Większość tych informacji publikujemy sami, więc warto robić to świadomie. A ty jak tworzysz swój wizerunek w sieci?

Cele lekcji

- Uświadomisz sobie, co tworzy twoją cyfrową tożsamość.
- Zrozumiesz, dlaczego warto chronić swoje dane.
- Poznasz wady i zalety różnych form komunikacji internetowej.
- Przekonasz się, dlaczego warto przestrzegać etykiety sieciowej.
- Dowiesz się, jak działania twórcze w sieci mogą kształtować twoją cyfrową tożsamość.

12.1. Czym jest cyfrowa tożsamość?

Deklaracja tożsamości,
s. 115 

O cyfrowej tożsamości wspominaliśmy już w temacie 8, dotyczącym e-usług. Mówiliśmy wówczas, że osoby logujące się do systemu realizującego e-usługę są reprezentowane przez zestaw danych, które podały przy rejestracji. Nie interesowały nas cechy tej osoby, jej sposób myślenia i zachowania. Pojęcie cyfrowej tożsamości ma jednak szersze znaczenie.

Cyfrowa tożsamość  Naszą **cyfrową tożsamość** tworzą nie tylko dane, które podajemy przy zakładaniu różnych kont. Składa się na nią wszystko, co publikujemy w sieci, czyli np. komentarze, wypowiedzi na forach dyskusyjnych, zdjęcia i filmy, a także używane **hashtagi** oraz oznaczanie miejsc, które odwiedzamy. Z zamieszczonych treści można się wiele dowiedzieć o naszych poglądach i zainteresowaniach.

Hashtag,
s. 191 

Warto zwrócić uwagę na to, że nasza cyfrowa tożsamość może się różnić od tej rzeczywistej. Internet stwarza możliwość odważnego manifestowania tego, o czym w świecie niewirtualnym wstydziłybyśmy się mówić. Może być też tak, że aktywności podejmowane w sieci pokazują użytkowników nie takich, jacy są, ale takich, jacy chcieliby być.

Dobra rada

Zawsze zakładaj, że to, co publikujesz w sieci, zostanie w niej na zawsze. Jeśli po jakimś czasie zamieszczone treści staną się dla Ciebie niekorzystne, możesz mieć kłopot z ich trwałym usunięciem. Ich kopie, np. w postaci zrzutów ekranu, mogą się już znajdować na dyskach innych użytkowników.

Ćwiczenie 1

Przeanalizuj to, jak kreujesz swoją cyfrową tożsamość.

- Podaj kilka przykładów informacji, które można o Tobie wywnioskować na podstawie Twojej aktywności w sieci.
- Na ile Twoja cyfrowa tożsamość jest spójna z tą rzeczywistą?

Pamiętaj, że to ty decydujesz, jaką część swojego życia odsłonisz innym. Możesz wybrać, co pokażesz tylko swoim najbliższym, a co – szerszej publiczności. Twój cyfrowy wizerunek może ci pomóc lub przeszkodzić w realizacji różnych celów, np. gdy chcesz kandydować na przewodniczącego szkoły albo zostać wolontariuszem w fundacji. Dlatego warto pomyśleć nad skutkami zaproszenia innych do swojej przestrzeni.

Zapamiętaj

Cyfrową tożsamość tworzą wszelkie aktywności, które pozostawiają w sieci ślad, np. opublikowane zdjęcia, filmy, komentarze, publiczne dyskusje i wykorzystywane e-usługi. Cyfrowy wizerunek może mieć pozytywny lub negatywny wpływ na nasze życie.

Dobra rada

To, co publikujesz w internecie, zawsze traktuj jako dostępne dla wszystkich – nawet jeśli może to zobaczyć tylko jedna lub kilka osób. Nigdy nie możesz mieć pewności, czy udostępniane przez ciebie treści nie zostaną przekazane dalej, np. na skutek ataku hakerskiego.

12.2. Ochrona danych osobowych

Podczas aktywności w sieci podajemy różne informacje na swój temat. Nie zawsze zdajemy sobie sprawę z tego, jaką wartość mają przekazywane przez nas dane. Warto pamiętać, że usługodawcy czerpią z nich korzyści – w szczególności, gdy korzystanie z ich usług jest bezpłatne.

Przed pierwszym skorzystaniem z e-usługi często jesteśmy proszeni o akceptację zapisów, które zezwalają usługodawcy na wykorzystanie naszych danych w różnych celach. Część zgód może być obowiązkowa. W zależności od ich treści usługodawcy mogą np. przetwarzać dane, tworząc raporty, które wykorzystają sami lub sprzedadzą innym. Raporty te pozwalają m.in. lepiej poznać potrzeby klientów, dostosować do nich ofertę i zwiększyć sprzedaż konkretnych produktów.

Ćwiczenie 2

Jakiego produktu mogłaby dotyczyć reklama dostosowana do ciebie na podstawie twojej aktywności w wybranym serwisie?

Wśród różnych informacji na nasz temat szczególne znaczenie mają **dane osobowe**, czyli dane, które pozwalają na identyfikację konkretnej osoby. Mogą to być m.in.: imię, nazwisko, zdjęcie, numer PESEL, identyfikator internetowy, dane o lokalizacji, ale również opis postaci, który jednoznacznie ją wskazuje (np. najwyższa uczennica w klasie 1a w szkole x). W krajach Unii Europejskiej podstawę regulacji prawnych w zakresie ochrony danych osobowych stanowi ogólne rozporządzenie o ochronie danych osobowych, zwane w skrócie **RODO**. Rozporządzenie obowiązuje wszystkie podmioty prywatne i publiczne, które przetwarzają dane osobowe. Nie dotyczy natomiast czynności o charakterze osobistym lub domowym, np. przechowywania adresów do prywatnej korespondencji. Warto zaznaczyć, że przechowywanie danych osobowych jest formą ich przetwarzania.

Dobra rada

Zanim zaakceptujesz treść jakiegokolwiek zgody, przeczytaj ją. Dzięki temu dowiesz się, jak usługodawca chce wykorzystywać twoje dane. Jeśli wymaga on zgody na użycie danych nie tylko w celach koniecznych do realizacji usługi, zastanów się, czy musisz korzystać z tego serwisu.

Dane osobowe

RODO

Warto wiedzieć

W krajach Unii Europejskiej RODO zaczęło obowiązywać 25 maja 2018 r.

Warto wiedzieć

Prawo do usunięcia danych osobowych daje możliwość łagodzenia skutków lekkomyślnego ich przekazania. Z kolei prawo do sprzeciwu pozwala zatrzymać przetwarzanie danych osobowych na potrzeby marketingu bezpośredniego.

Dobra rada

Nie ufaj, że twoje prawa do ochrony danych zawsze będą przestrzegane. Pamiętaj, że dane mogą trafić do państw, które nie muszą respektować przepisów obowiązujących w naszym kraju.

Dobra rada

Jeśli chcesz wysłać ten sam e-mail do kilku osób, a nie ma powodu, żeby adresaci poznali nawzajem swoje adresy, skorzystaj z pola UDW (do ukrytej wiadomości). Dzięki temu nie przekażesz nikomu danych pozostałych osób.

Według obowiązujących przepisów jeśli przekazujemy dane osobowe, mamy prawo wiedzieć, kto będzie ich administratorem i w jakim celu będą przetwarzane. Ponadto mamy prawo m.in. do:

- ▶ dostępu do danych osobowych,
- ▶ poprawienia danych osobowych,
- ▶ usunięcia danych osobowych (tzw. prawo do bycia zapomnianym),
- ▶ ograniczenia przetwarzania danych osobowych,
- ▶ przeniesienia danych osobowych,
- ▶ wniesienia sprzeciwu wobec przetwarzania danych osobowych.

Ćwiczenie 3

Podaj dwa przykłady sytuacji, w których prośba do administratora przetwarzającego dane osobowe o przekazanie ich innemu administratorowi może się okazać dużym ułatwieniem dla użytkownika.

Prawo określa przypadki, w których nasze prawa związane z przetwarzaniem danych osobowych nie mogą być egzekwowane. Dzieje się tak np. wtedy, gdy dane są przetwarzane w celu:

- ▶ zapewnienia bezpieczeństwa narodowego i publicznego,
- ▶ zapobiegania przestępczości,
- ▶ ochrony niezależności sądów.

Administrator nie usunie naszych danych osobowych, jeśli ma obowiązek ich archiwizowania przez określony czas. Dlatego np. po ukończeniu szkoły nie możesz poprosić o usunięcie danych z dziennika elektronicznego. Sklepy internetowe także nie usuną danych, jeśli są im jeszcze potrzebne do dochodzenia lub obrony roszczeń.

Zapamiętaj

Dzięki obowiązującym przepisom mamy możliwość egzekwowania swoich praw dotyczących przetwarzania naszych danych osobowych. Zawsze jednak należy przekazywać swoje dane w sposób przemyślany.

12.3. Komunikacja w cyfrowym świecie

Dawniej informacje przekazywali posłańcy porozstawiani na ogromnych obszarach. Dzisiaj funkcję posłańców pełnią routery. Dzięki nim wysłanie komunikatu nawet na inny kontynent trwa zaledwie kilka sekund.

Komunikacja w sieci może odbywać się np.:

- ▶ za pośrednictwem poczty internetowej,
- ▶ z wykorzystaniem komunikatorów,
- ▶ na forach dyskusyjnych i w serwisach społecznościowych,
- ▶ w sekcjach komentarzy na stronach internetowych.

Dzięki rozwojowi technologii komunikowanie się w sieci nie musi polegać tylko na przesyłaniu wiadomości tekstowych – można też odbyć rozmowę głosową lub rozmowę wideo.

Zastanówmy się, w jaki sposób forma porozumiewania się może wpływać na czytelność przekazu. Komunikacja jest skuteczna wtedy, gdy odbiorca odczytał informację w sposób oczekiwany przez nadawcę. W przypadku rozmowy twarzą w twarz na odbiór komunikatu ma wpływ zarówno **komunikacja werbalna** (słowa), jak i **komunikacja niewerbalna** (np. postawa, ton głosu, odległość od rozmówcy, mimika). W przypadku rozmów w sieci przekaz niewerbalny może nie istnieć lub być ograniczony, dlatego efektywność komunikacji jest różna.

● Komunikacja werbalna i niewerbalna

Warto wiedzieć

Komunikaty niewerbalne z reguły trudniej kontrolować niż słowa. Dlatego mogą zdradzać prawdziwe myśli i intencje rozmówcy.

Warto wiedzieć

W wiadomościach tekstowych mamy dziś duży wybór gotowych ikon do wyrażania emocji. Można też używać kombinacji znaków wybieranych z klawiatury, np. :-) to uśmiech. Pomysł przekazania emocji za pomocą symboli złożonych ze znaków pisańskich wykorzystano po raz pierwszy 30 marca 1881 r. w czasopiśmie „Puck”, wydawanym w Stanach Zjednoczonych.



Cechy danego typu komunikacji	Rozmowa tekstowa	Rozmowa głosowa	Rozmowa wideo
Odbierane bodźce	Nie widzimy rozmówcy, więc niemożliwy jest przekaz niewerbalny. Dlatego trudniej odczytać emocje i intencje nadawcy. Nastroje i uczucia w pewnym stopniu można pokazać dzięki emotikonom.	Słyszymy rozmówcę, więc otrzymujemy część przekazu niewerbalnego. Wiemy, kiedy zmienia się natężenie lub ton głosu.	Słyszymy i widzimy rozmówcę. Oprócz głosu odbieramy obraz, czyli np. mimikę i gesty.
Trwałość komunikatu	Tekst zostaje u odbiorcy, więc łatwiej się do niego później odwołać.	Jeśli rozmowa nie jest rejestrowana, to trudniej się do niej odwołać i zacytować jej fragmenty.	
Wymagania techniczne	Zazwyczaj wystarczy słabe łącze.	Potrzebne jest silniejsze łącze niż w przypadku rozmów tekstowych. Ze względu na możliwe zakłócenia (np. zniekształcenie głosu, obrazu) przekaz niewerbalny może być sfalszowany.	
Synchroniczność komunikacji	Można nadać informację, nawet kiedy odbiorcy nie ma po drugiej stronie.	Podczas nadawania komunikatu zazwyczaj wymagana jest obecność rozmówcy.	

Tabela 12.1. Charakterystyka różnych form komunikacji w sieci

Zapamiętaj

Rozmowy w sieci mogą się odbywać w różny sposób, m.in. na forach dyskusyjnych i z wykorzystaniem komunikatorów. Umożliwiają kontakt z osobami znajdującymi się nawet bardzo daleko od nas. Nie zawsze są w stanie zastąpić bezpośrednią rozmowę w świecie rzeczywistym, a efektywność takiego przekazu może być niższa.

Dobra rada

Dobierz formę komunikacji do treści, którą chcesz wyrazić. Pamiętaj, że niektóre informacje powinno się przekazywać twarzą w twarz.

Etykieta w komunikacji sieciowej

Podczas aktywności w świecie wirtualnym zawsze należy pamiętać **Netykieta** o przestrzeganiu **netykiety**, czyli etykiety sieciowej. Budujemy w ten sposób swój pozytywny wizerunek, który może nam pomóc w realizacji planów i marzeń w przyszłości, np. podczas poszukiwania pracy. Oto najważniejsze zasady netykiety.

✓ Staraj się, aby twoje komunikaty były zrozumiałe dla odbiorcy – np. używanie niektórych skrótów może skomplikować przekaz.

✓ Zwracaj uwagę na to, co i jak piszesz – dbaj o poprawność językową, pamiętaj o zwrotach grzecznościowych, nie używaj wulgaryzmów.

✓ Szanuj twórczość innych osób – nie przywłaszczaj sobie utworów, których nie jesteś autorem.

✓ Nie ujawniaj czyichś prywatnych danych, np. przez oznaczanie osób przy postach w serwisach społecznościowych bez ich zgody.

✓ Nie publikuj treści, które ośmieszają lub obrażają innych.

✓ Nie spamuj – nie rozsyłaj informacji do osób, które nie wyraziły zgody na taką korespondencję.

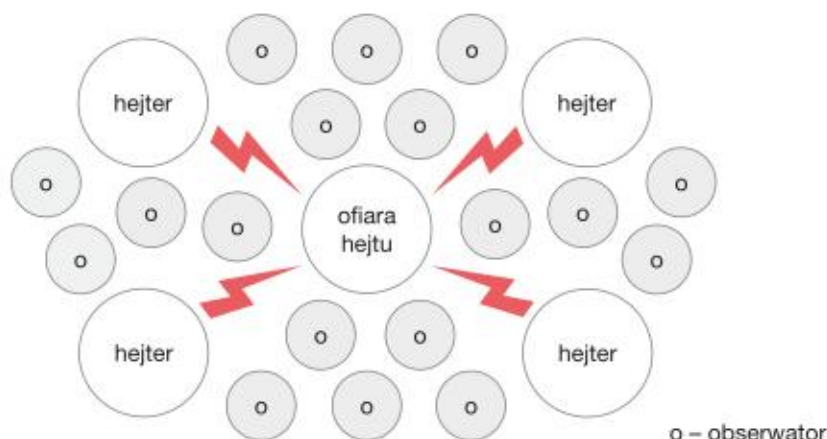
✓ Nie stosuj gróźb i nie nawołuj do przemocy.

✓ Swoje poglądy wyrażaj w sposób kulturalny.



Przykłady złej komunikacji w sieci

Wśród przypadków łamania netykiety zdarzają się zachowania, które poważnie naruszają godność konkretnych osób. Pozorne poczucie anonimowości i brak znajomości skutków (także prawnych) sprawiają, że użytkownikom sieci często łatwo jest obrażać i ośmieszać innych. Agresja może przyjmować różne formy, np. obraźliwych komentarzy, postów, zdjęć lub filmów. Wszystkie działania, których celem jest ośmieszenie, atak czy wywołanie innego negatywnego skutku wobec konkretnej osoby, noszą nazwę **hejtu** (od ang. *hate*). Na widok hejtu część internautów pozostaje bierna, inni – z różnych powodów (np. ze względu na obawę wykluczenia z grupy) – dołączają do hejtujących.



Rys. 12.1. Graficzne przedstawienie zjawiska hejtu w sieci

Dobra rada

Nie odpowiadaj hejtem na hejt. Takie działanie może spowodować agresora do publikowania kolejnych obraźliwych treści i spowodować ich wzmocnienie.

Hejt, podobnie jak inne formy przemocy, może mieć poważne skutki. Powoduje m.in. wykluczenie społeczne ofiary i może doprowadzić ją do załamania psychicznego, a nawet samobójstwa. Dlatego na hejt trzeba reagować. Obrażliwy komentarz lub inną formę agresji można zgłosić administratorowi strony. Serwisy społecznościowe zwykle posiadają przeznaczony do tego przycisk – tzw. *report button* (na polskich stronach często jest to przycisk z napisem „zgłoś”).

A to ciekawe

Hejter na celowniku

Treści publikowane przez nas w internecie mogą być analizowane przez służby specjalne, m.in. w celu zapobiegania terroryzmowi. Zdarza się, że przez kontrowersyjne komentarze w sieci, np. w serwisie społecznościowym, ludzie są zatrzymywani i przesłuchiwani, a nawet odmawia się im wjazdu do państwa, do którego podróżują.



Dobra rada

Jeśli o swoim problemie wolisz napisać, możesz to zrobić poprzez formularz dostępny na stronie <https://116111.pl>.

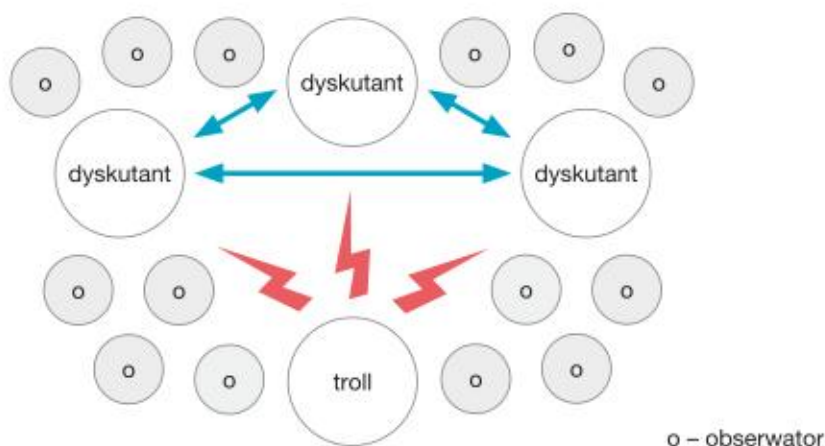
Warto wiedzieć

Jedną z często stosowanych i skutecznych form walki z trollingiem jest ignorowanie zaczepki lub przerwanie już podjętej dyskusji, zgodnie z zasadą „nie karmić trolla”.

Jeśli jesteś ofiarą przemocy, możesz też zadzwonić pod numer 116111 – telefon zaufania dla dzieci i młodzieży (połączenie jest bezpłatne).

Przypadki hejtu można także zgłaszać policji. Zgodnie z polskim prawem za niektóre zachowania grozi kara grzywny, ograniczenia lub pozbawienia wolności. Do czynów karalnych należą np. groźenie popełnieniem przestępstwa wobec danej osoby lub jej bliskich, a także publiczne nawoływanie do nienawiści na tle różnic narodowościowych, etnicznych, rasowych, wyznaniowych.

Trolling Innym negatywnym zjawiskiem występującym w sieci jest **trolling**. Ma miejsce tam, gdzie użytkownicy sieci prowadzą rozmowy, czyli np. na forach dyskusyjnych i w serwisach społecznościowych. Nazwa pochodzi od angielskiego słowa *trolling*, które oznacza metodę łowienia ryb na wędkę. Troll poprzez zaczepne komentarze lub obraźliwe wypowiedzi zarzuca przynętę wśród uczestników dyskusji, co ma prowadzić np. do wprowadzenia zamętu, dezorganizacji rozmowy, zmiany tematu, narastania złych emocji albo wywołania kłótni wśród rozmówców.



Rys. 12.2. Graficzne przedstawienie zjawiska trollingu w sieci

Zapamiętaj

Internet nie zapewnia anonimowości, dlatego za niewłaściwe zachowanie w sieci można ponieść konsekwencje. Przypadki hejtu należy zgłaszać odpowiednim osobom lub instytucjom.

Dobra rada

Zwracaj uwagę na to, gdzie publikujesz swoją twórczość. Czasami w regulaminie jest napisane wprost, że serwis może wykorzystywać zamieszczane w nim treści.

12.4. Twórcy w internecie

Istotą przełomu, jaki spowodowały usługi internetowe, jest to, że publikować treści może każdy. W tym sensie każdy z nas jest twórcą. Twórczość zamieszczaną w sieci można oceniać za pomocą różnych kryteriów. Najczęściej znaczenie ma popularność, czyli to, do ilu osób dociera przekaz twórcy. Sieci społecznościowe stwarzają w tym zakresie ogromne możliwości, gdyż pozwalają szybko rozpowszechniać informacje.

Twórca może publikować treści w różnych serwisach i korzystać z różnych kanałów komunikacyjnych, żeby te treści rozpowszechniać. Niektóre serwisy świadczą usługi wyspecjalizowane, np. umożliwiają prowadzenie bloga lub wideobloga – jak Tumblr czy YouTube. Inne mają za zadanie przede wszystkim tworzenie społeczności – jak Facebook czy LinkedIn.

Aby skutecznie rozpowszechniać informacje, nie wystarczy korzystać z różnych serwisów. Ważne jest również integrowanie przekazu. Polega ono na łączeniu ze sobą treści publikowanych na platformach, na których twórca jest obecny. Można to robić np. poprzez umieszczanie ikon z linkami do pozostałych usług, tematyczne grupowanie treści za pomocą hashtagów, a także informowanie **subskrybentów** o nowościach.



Rys. 12.3. Przykład integrowania przekazu w sieci

Jednym ze sposobów rozpowszechniania twórczości w internecie jest zastosowanie **hashtagów**, czyli słów lub fraz poprzedzonych znakiem # (hasz). Umieszczone przy danej treści, ułatwiają jej znalezienie przez zainteresowanych użytkowników. Hashtagi umożliwiają tematyczne grupowanie treści, co w natłoku informacji jest bardzo ważne.

Przykłady hashtagów:

- #photooftheday – umieszczany jest pod zdjęciem, które mogłoby być danego dnia hitem w internecie,
- #nofilter – zdjęcie bez filtra,
- #travel – zdjęcie z podróży.

Część twórców, zwłaszcza tych internetowych, jest jednocześnie **influencerami** (od ang. *influence* – wpływać na). Są to osoby starające się zyskać wpływ na decyzje jak największej liczby użytkowników poprzez budowanie relacji zaufania. Influencer swoją markę tworzy poprzez publikowanie treści i aktywność w mediach społecznościowych. Musi być na bieżąco z newsami z dziedziny, w której się udziela, a ponadto chętnie dzielić się swoją opinią, wiedzą lub doświadczeniem. Influencer postrzegany jest jako ekspert w swojej dziedzinie, dlatego skutecznie oddziałuje na opinie skupionej wokół niego społeczności.

• **Subskrypcja** polega na regularnym otrzymywaniu informacji o pojawiających się nowych treściach (zazwyczaj poprzez e-mail) z określonych źródeł, np. serwisu muzycznego lub fotograficznego.

• Hashtag

👉 **Dobra rada**

Zanim opatrzysz treść hashtagiem, sprawdź, jakie hashtagi są popularne w danym serwisie i czy dany hashtag nie znajduje się na liście zablokowanych.

• Influencer

Warto wiedzieć

Wiele osób, które obecnie są rozpoznawalne i cieszą się dużą popularnością, a nawet prowadzą własne, profesjonalne programy telewizyjne, swoją działalność zaczynało w sieci np. od prowadzenia bloga lub vloga.

Nie wszystkie osoby znane w sieci są influencerami. Wiele osób popularność zdobywa dzięki swojej twórczości lub innym osiągnięciom, a rozgłos zapewniają im m.in. fani. Dotyczy to np. znanych sportowców, artystów czy działaczy charytatywnych.

Popularność influencerów bardzo chętnie wykorzystują różne firmy w działaniach marketingowych. Miernikiem popularności influencera może być liczba użytkowników obserwujących publikowane przez niego treści, liczba polubień, odsłon i znajomych. Osoby zainteresowane odbiorem informacji od danego twórcy i skłonne podejmować decyzje

Followers • zgodne z jego sugestiami nazywane są **followersami** (od ang. *follow* – podążać za). W serwisie YouTube odpowiednikiem followersów są subskrybenci danego kanału.

Ćwiczenie 4

Wybierz dwie znane osoby (np. spośród piosenkarzy, piłkarzy, aktorów), a następnie porównaj ich popularność w dwóch serwisach w sieci. W tym celu możesz np. porównać liczby osób obserwujących ich profile w tych serwisach.

Ciekawym zjawiskiem, które można obecnie zaobserwować, jest **Remiks** • tworzenie **remiksów**, czyli utworów, które powstały na podstawie innych utworów. Wielu osobom remiks kojarzy się głównie z modyfikacją muzyki. Może on jednak dotyczyć także przeróbki obrazów, tekstów literackich lub filmów. Remiksem jest np. mem, którego autor wykorzystał istniejący obraz i dodał do niego tekst.

Do tworzenia remiksów zachęca łatwy dostęp do e-zasobów (wiele z nich jest w domenie publicznej) oraz narzędzi, które ułatwiają wprowadzanie zmian w oryginalnym źródle informacji. W sieci można znaleźć serwisy, w których twórcy prezentują swoje remiksy, np. Mixcloud i Soundcloud, gdzie można znaleźć nowe aranżacje utworów muzycznych.



Rys. 12.4. Przykład remiksu

Zapamiętaj

Publikowanie treści w sieci może być okazją do promowania swojej marki i sposobem na zdobycie popularności. Aby skutecznie rozpowszechnić informacje, warto integrować (łączyć) ze sobą treści zamieszczane w różnych serwisach. Starając się dotrzeć do różnych osób, należy pamiętać o przestrzeganiu netykiety.

Podsumowanie

- Cyfrową tożsamość danej osoby tworzą wszelkie jej aktywności w sieci.
- To, co publikujemy w sieci, może mieć duży wpływ na nasze życie, np. pomóc lub przeszkodzić w realizacji planów i marzeń.
- Podczas aktywności w sieci należy przestrzegać netykiety.
- Istnieją regulacje prawne, dzięki którym można dochodzić swoich praw dotyczących ochrony danych osobowych.
- Aby komunikat został odebrany zgodnie z intencją nadawcy, trzeba wybrać sposób komunikacji odpowiedni do okoliczności.
- Za szkodliwe zachowania w sieci, np. hejt, można ponieść poważne konsekwencje.

Zadania

- * **1** Wypisz w dokumencie tekstowym przykłady zagrożeń wynikających z podszywania się pod kogoś w sieci. Uwzględnij zagrożenia zarówno dla osoby, której cyfrowa tożsamość jest wykorzystywana, jak i dla osoby podszywającej się pod nią.
- * **2** Przygotuj żartobliwy mem do hasła „smartfon na wakacjach”. Pamiętaj o przestrzeganiu prawa autorskiego.
- * **3** Podaj trzy przykłady sytuacji, w których komunikacja za pomocą wyłącznie pisanego tekstu i obrazów (emotikonów) jest wystarczająca, aby przekazać lub uzyskać konkretne informacje.
- ** **4** W różnych źródłach poszukaj informacji na temat sposobu, w jaki można odwołać udzielone wcześniej zgody marketingowe. Rozwiązanie zapisz w dokumencie tekstowym.
- ** **5** W dokumencie tekstowym przedstaw profil przykładowego użytkownika sieci. Następnie przygotuj listę firm (podaj specjalizację, nie nazwę), które mogą być zainteresowane dotarciem do człowieka o tym profilu.
- ** **6** W różnych źródłach poszukaj informacji na temat zautomatyzowanego przetwarzania danych (w tym profilowania) i praw, jakie przysługują osobom, których dane są wykorzystywane. Sporządź na ten temat notatkę w dokumencie tekstowym.
- *** **7** W dokumencie tekstowym przygotuj notatkę o tym, jak zmieniała się świadomość społeczna dotycząca ochrony danych osobowych. Skorzystaj z kilku różnych źródeł informacji. W tekście umieść cytaty i opatrz je przypisami.
- *** **8** Przygotuj prezentację multimedialną na jeden z tematów:
 - a. jak uczyć ośmiolatków bezpiecznego korzystania z sieci,
 - b. jakie zagrożenia związane z ochroną danych osobowych występują w szkole.
 Do prezentacji dodaj narrację, a efekt końcowy zapisz w postaci filmu.



13. Przemiany społeczne a technologie

Zastanów się, jak wygląda twój przeciętny dzień oraz jakie czynności wykonujesz w ciągu tygodnia. Teraz wyobraź sobie, że z powodu awarii sieci telekomunikacyjnej przez kilka dni nie będziesz mieć dostępu do internetu. Czy potrafisz wyobrazić sobie życie bez korzystania z sieci? Czy taka sytuacja byłaby dla ciebie uciążliwa? W tym temacie opowiemy o tym, jak technologia wpływa na życie człowieka i całych społeczeństw.

Cele lekcji

- Przekonasz się, jak duży wpływ na nasze życie ma technologia.
- ✂ ■ Uświadomisz sobie, jak rozwój technologii wpływa na rozwój społeczeństw.
- Zrozumiesz, jakie konsekwencje może mieć brak dostępu do cyfrowego świata.

Warto wiedzieć

W 1995 r. w czasopiśmie „Newsweek” ukazał się artykuł Clifforda Stolla o tym, dlaczego internet nie przetrwa. Autor przewidywał w nim m.in., że żadna baza danych online nie zastąpi codziennej gazety.

Rozwiązania technologiczne wykorzystuje się w różnych dziedzinach życia. Odgrywają dużą rolę w funkcjonowaniu pojedynczych osób oraz całych społeczeństw. Wielu z nas jest tak przyzwyczajonych do korzystania z internetu i urządzeń elektronicznych, że nie wyobraża sobie codziennego życia bez nich. Niektórych czynności rzeczywiście nie dałoby się dziś wykonać bez dostępu do technologii.

Ćwiczenie 1

- a. Na które z twoich codziennych czynności wpłynąłby brak dostępu do internetu?
- b. Podaj dwa przykłady zawodów, które trudno byłoby wykonywać bez dostępu do sieci.

13.1. Rozwój technologii a zmiany w społeczeństwie

Wpływ technologii na funkcjonowanie społeczeństwa możemy zaobserwować na przykładzie telefonów komórkowych. Po wprowadzeniu ich do użytku w drugiej połowie XX w. dość szybko okazało się, że udoskonaloną wersję tych urządzeń (smartfon) można wykorzystywać nie tylko do rozmów i wysyłania SMS-ów. Dzięki podłączeniu do internetu i rozwoju usług mobilnych telefon wielu osobom zastąpił stacjonarny komputer. Dziś możemy używać go m.in. do robienia zakupów, jako odtwarzacza muzyki, tłumacza i nawigatora w podróży. Funkcje, które może pełnić смартфон, cały czas są rozwijane.

Warto wiedzieć

Pod koniec XX w. nie było jeszcze zbyt wiele aplikacji mobilnych. Ich rozkwit nastąpił po upowszechnieniu się smartfonów ok. 2010 r.

✂ Wzrost popularności usług mobilnych powoduje, że niektóre usługi zanikają albo są ograniczane. Zamiast tradycyjnego listu lub kartki pocztowej wysyłamy e-mail albo wiadomość multimedialną. Czytamy mniej papierowych gazet i książek, za to więcej korzystamy ze smartfona.

Powstawanie nowych rozwiązań często wymaga rozwijania innych. Na przykład aby wprowadzić wiele usług mobilnych, trzeba było zwiększyć zasięg sieci telekomunikacyjnej i przepustowość internetu.

Aby korzystać z dostępnych usług i tworzyć nowe, musimy rozwijać nasze umiejętności. Ciągłe bowiem pojawiają się nowe języki programowania, rozwiązania sprzętowe oraz nowe zawody.

Przemiany wynikające z rozwoju technologii dobrze widać w przemyśle. W procesie produkcji coraz bardziej ogranicza się udział człowieka – obecnie dąży się do tego, aby coraz więcej zadań przekazać inteligentnym maszynom. Urządzenia łączy się w systemy cyfrowe, dzięki którym mogą się komunikować, nawet jeśli znajdują się w oddalonych od siebie miejscach. Rosną możliwości obsługi dużej liczby danych i ich analizy, co prowadzi do obniżenia kosztów i poprawy efektywności produkcji. Umożliwia to również lepsze dostosowanie usług do klienta. Przemysł o tych właściwościach jest nazywany **przemysłem 4.0**.

● Przemysł 4.0

Zauważ, że zależność między przemianami społecznymi a rozwojem technologii jest obustronna. Również zjawiska zachodzące w społeczeństwie mogą powodować postęp techniczny. Zaliczamy do nich m.in.:

- ▶ wzrost liczby ludności, który skutkuje zwiększeniem zapotrzebowania na różne produkty, co wymaga podniesienia wydajności produkcji;
- ▶ ważne wydarzenia, np. wojny, klęski żywiołowe, choroby – z jednej strony mogą one spowolnić rozwój, ale z drugiej przyczyniają się do powstania innowacji (np. wojny wymuszają nowe rozwiązania militarne);
- ▶ upowszechnienie edukacji – dzięki obowiązkowi szkolnemu dostęp do wiedzy uzyskały osoby z różnych klas społecznych, wzrosło zapotrzebowanie na materiały potrzebne do nauki;
- ▶ rywalizację ekonomiczną państw.

📖 Warto wiedzieć

Na rozwój przemysłu w ciągu wieków miały wpływ kluczowe wydarzenia, a każdy etap tego rozwoju miał swoją specyfikę. Przemysł 1.0 cechowała mechanizacja, możliwa dzięki wynalezieniu silnika parowego. Dla przemysłu 2.0 charakterystyczna była elektryfikacja, a dla przemysłu 3.0 – cyfryzacja.

📖 A to ciekawe

Co będzie za 100 lat?

Na przełomie XIX i XX w. francuscy malarze stworzyli serię obrazów zatytułowaną *W 2000 roku* (tytuł oryginału *En l'an 2000*). Przedstawili na nich swoją wizję świata po upływie wieku. Wiele z tych obrazów namalował Jean-Marc Côté – jedną z jego wizji możesz zobaczyć obok. Czy przypomina ci ona coś, czego używamy dzisiaj?



13.2. Technologia komputerowa w wybranych dziedzinach życia

Zakres korzystania z technologii z roku na rok się zwiększa. Jeśli porównasz pod tym kątem czasy obecne i czasy młodości twoich rodziców, zauważysz duże zmiany. Za kilkadziesiąt lat część stosowanych dziś rozwiązań zostanie zastąpiona przez inne albo znacznie udoskonalona. Przyjrzyjmy się przykładom tego, jak rozwój technologii komputerowej wpłynął na wybrane dziedziny życia. Skupimy się głównie na pozytywnych aspektach tego zjawiska. Należy jednak pamiętać, że rozwój technologii niesie ze sobą także pewne **zagrożenia**. Więcej o jego negatywnym wpływie na człowieka znajdziesz w temacie 2. W temacie 14 dowiesz się z kolei, jak zwiększyć swoje **bezpieczeństwo** w sieci.

Zagrożenia wynikające z rozwoju technologii,
s. 38–40 

Bezpieczeństwo w sieci,
s. 205–211 

Warto wiedzieć

Aby korzystać z niektórych programów, nie trzeba ich instalować na komputerze. W modelu SaaS (ang. *software as a service* – oprogramowanie jako usługa) użytkownik, który płaci abonament, otrzymuje dostęp do funkcjonalności programu za pośrednictwem internetu i nie musi się martwić o kwestie techniczne.

Wirtualna i rozszerzona rzeczywistość,
s. 30–31 

E-learning,
s. 128–129 

E-zasoby,
s. 118–119 

Chmura obliczeniowa,
s. 33 

Edukacja

Technologie w zasadniczy sposób zmieniły podejście do edukacji. Dawniej wiedzę zdobywało się głównie w szkole, a dostęp do zasobów edukacyjnych był ograniczony. Obecnie jesteśmy wręcz zalewani informacjami, możemy też korzystać z różnych usług mających wspomagać nasz rozwój.

Stosowanie technologii, zarówno dostępnych online, jak i offline, sprawia, że wiedzę przyswajamy efektywniej. Na przykład wizualizacja tego, o czym się uczymy, pomaga rozwijać wyobraźnię. Dzięki technologii można wykonać tysiące godzin lotu na symulatorze, uczyć się języka obcego od native speakera znajdującego się na drugim końcu świata albo zdalnie zdać egzaminy i zdobyć dyplom ukończenia zagranicznej uczelni.

Spośród dostępnych rozwiązań technologicznych podczas nauki można wykorzystać m.in.:

- ▶ wizualizery,
- ▶ wirtualną i rozszerzoną rzeczywistość,
- ▶ symulatory,
- ▶ aplikacje komputerowe,
- ▶ kursy dostępne w e-learningu,
- ▶ strony internetowe oferujące wartościowe zasoby edukacyjne,
- ▶ roboty edukacyjne,
- ▶ tablice interaktywne,
- ▶ portale społecznościowe (można na nich tworzyć grupy osób zainteresowanych określoną dziedziną),
- ▶ chmury obliczeniowe, pozwalające m.in. na współpracę zdalną.

Ćwiczenie 2

- a. Podaj przykład rozwiązania technologicznego, z którego mogliby korzystać uczniowie w szkole, do której uczęszczasz.
- b. Jak według ciebie zmieni się sposób prowadzenia lekcji za 50 lat?

Technologia służy nie tylko uczącym się. Pomaga też nauczycielom i innym osobom zaangażowanym w edukację. Na przykład dziennik elektroniczny ułatwia opiekunom uczniów utrzymywanie stałego kontaktu ze szkołą i obserwowanie postępów podopiecznych.

Zdrowie

Dzięki postępowi technologicznemu w medycynie można diagnozować i leczyć choroby, które kiedyś były śmiertelne lub znacznie pogarszały jakość życia pacjentów. Nowe wynalazki pomagają odzyskać sprawność osobom skazanym dawniej na inwalidztwo. Coraz więcej placówek medycznych wprowadza konsultacje lekarskie online, pozwala bez wychodzenia z domu sprawdzić wyniki badań oraz umówić się na wizytę u specjalisty. Chory nie musi się już martwić o dostarczenie zwolnienia lekarskiego do pracy – pracodawca otrzyma je za pośrednictwem internetu. Istnieją także urządzenia i aplikacje, które pomagają monitorować stan zdrowia pacjentów, np. chorych na cukrzycę.



Rys. 13.1. Technologia ułatwia uprawianie sportu oraz pomaga odzyskać sprawność fizyczną

Technologia pomaga wspierać zachowania prozdrowotne, co jest ważne, gdyż wiele osób prowadzi dziś niezdrowy tryb życia (szybkie tempo pracy, stres, jedzenie typu fast food itp.). Liczne gadżety i aplikacje zwiększają motywację do uprawiania sportu oraz uprzyjemniają trening. Podczas ćwiczeń można słuchać ulubionej muzyki, a także kontrolować puls, pokonany dystans i spalone kalorie. Na wiele osób motywująco działa porównywanie wyników w usłudze społecznościowej.

Innym przykładem wykorzystania technologii do ochrony zdrowia i życia ludzi są systemy ostrzegania o nadchodzącym niebezpieczeństwie, np. huraganie bądź trzęsieniu ziemi.

Ćwiczenie 3

- Podaj kilka przykładów rozwiązań technologicznych, które mogą wykorzystać osoby uprawiające wybraną dyscyplinę sportu.
- Podaj przykład schorzenia, które dzięki technologii jest diagnozowane i leczone o wiele skuteczniej niż przed jej wynalezieniem.

Warto wiedzieć

Ponieważ e-zwolnienia szybko docierają do ubezpieczyciela, organy państwowe mogą sprawniej kontrolować, czy pracownik nie symuluje choroby. Wykrycie takich oszustw pozwala państwu odzyskać pieniądze. Ponadto zwolnienie elektroniczne trudniej zgubić i można zaoszczędzić na druku.

Warto wiedzieć

Motywacją do spacerów lub biegów może być łączenie ich z zabawą. Na przykład geocaching to gra dla użytkowników GPS, która polega na odszukiwaniu skrytek utworzonych przez innych graczy.

Sfera zawodowa

Wraz z rozwojem technologii komputerowej powstają nowe zawody (np. front-end developer czy data scientist), o których w XX w. nikt nie słyszał. Niektóre profesje już zniknęły lub prawdopodobnie znikną w przyszłości. Część zawodów jest zastępowana innymi. Na przykład kiedyś składaniem tekstu gazet zajmował się zecer, dzisiaj zaś poszczególne strony publikacji przygotowuje operator **DTP**.

DTP (ang. *desktop publishing*) – techniki przygotowania publikacji do druku z wykorzystaniem programów komputerowych.

Zmienia się też sposób wykonywania niektórych zawodów. Spójrzmy np. na handlowca – kiedyś dotarcie do klienta było znacznie trudniejsze i z reguły aby coś sprzedać, trzeba było jechać z towarem do klienta. Teraz handlowcy nie muszą ruszać się z biurka, aby zyskać klientów, nawet na całym świecie. Sprzedawać mogą nie tylko towary, lecz także usługi, np. dostęp do serwisu muzycznego zamiast płyt.



Rys. 13.2. Docieranie do klienta kiedyś i dzisiaj

Wpływ postępu technologicznego widać w wielu zawodach. Dostępne rozwiązania pozwalają dostosować oferowane usługi do potrzeb społeczeństwa. Pomagają też usprawniać proces produkcji i ograniczać udział ludzi w pracy w ciężkich i szkodliwych warunkach.

Ćwiczenie 4

Podaj przykład zawodu, w którym w związku z rozwojem technologii:

- a. znacząco zmienił się zakres obowiązków wykonujących go osób,
- b. sposób pracy nie zmienił się lub zmienił się nieznacznie,
- c. udział człowieka wkrótce okaże się zbędny i profesja zniknie z rynku.

Media

W XX w., zanim powstał internet, popularnymi źródłami informacji były prasa drukowana, radio i telewizja. Obecnie do radia i telewizji mamy także dostęp dzięki usługom w sieci, a artykuły z gazet znajdziemy na stronach internetowych. Dzięki technologii skraca się kontakt między prezentującym a odbiorcą – możliwa jest np. transmisja na żywo, w której prowadzący odpowiada na wizji na pytania widzów przesyłane SMS-em lub na czacie.

Warto wiedzieć

Chińscy eksperci stworzyli robota dziennikarza. Nazywa się Xiao Nan i w styczniu 2017 r. zadebiutował artykułem do gazety „Southern Metropolis Daily”.

Duże znaczenie w przekazywaniu informacji mają media społecznościowe (ang. *social media*). Często nowe wiadomości pojawiają się w nich szybciej niż w radiu, prasie i telewizji. Dostępność technologii daje możliwość uprawiania tzw. dziennikarstwa obywatelskiego. Zajmują się nim często osoby niemające wykształcenia dziennikarskiego, które swoje materiały publikują np. w serwisach internetowych.

W mediach możemy zaobserwować zjawisko celowego publikowania nieprawdziwych informacji, tzw. **fake news**. Dzięki temu, że zasięg i szybkość rozpowszechniania wiadomości są duże, informacje takie mogą spowodować poważne szkody. Często celem szerzenia fake news jest osiągnięcie korzyści politycznej lub gospodarczej. Warto także wiedzieć o technologii **deepfake**, wykorzystującej sztuczną inteligencję. Umożliwia ona manipulowanie nagraniami audio i wideo. Materiały stworzone z jej użyciem potrafią wprowadzić w błąd – w usta bohaterów wkładane są słowa, których nie powiedzieli, a na twarz osoby występującej w filmie może zostać nałożona inna twarz.

● **Fake news**

● **Deepfake**

Sztuczna inteligencja,
s. 31–32 

Ćwiczenie 5

Poszukaj przykładu nieprawdziwej wiadomości (fake news) dotyczącej znanej osoby (lub osób). Jakie konsekwencje miało upowszechnienie tej informacji? Podaj jeden ze skutków.

Wsparcie społeczne

Naturalnym odruchem wielu osób jest pomaganie tym, którzy potrzebują wsparcia. Dlatego organizuje się zbiórki pieniędzy dla chorych i potrzebujących, ale także dla artystów i autorów chcących tworzyć ambitne projekty. Dzięki technologii pojawiły się różne możliwości przeprowadzania i nagłaśniania takich akcji, np.:

- ▶ propagowanie z wykorzystaniem mediów, np. w wiadomościach w radiu i telewizji,
- ▶ organizowanie koncertów i innych wydarzeń kulturalnych – wysyłanie SMS-ów specjalnych na numery podawane podczas transmisji,
- ▶ zbiórki organizowane na stronach internetowych fundacji,
- ▶ prośby o pomoc na portalach społecznościowych.

Obecnie normą staje się tworzenie budżetów obywatelskich (partycypacyjnych). W myśl tej inicjatywy mieszkańcy danego regionu ustalają priorytety, na które zostanie przeznaczona część otrzymanych od państwa pieniędzy. O tym, które ze zgłoszonych projektów będą realizowane, decyduje głosowanie. W wielu przypadkach odbywa się ono za pośrednictwem serwisów, które zapewniają wygodę i bezpieczeństwo.

Ćwiczenie 6

Na stronie powiatu, gminy lub województwa, w którym mieszkasz, znajdź przykład projektu sfinansowanego z budżetu obywatelskiego.

Warto wiedzieć

Fake news oraz deepfake są bardzo niebezpieczne dla osób pełniących ważne funkcje w państwie, osób popularnych oraz angażujących się w działalność społeczną. Mogą bowiem niszczyć ich reputację i wpływać na to, jak ludzie oceniają instytucje i organizacje, dla których pracują.

Warto wiedzieć

Projekty mogą być finansowane przez społeczeństwo w ramach tzw. crowdfundingu. W ten sposób można zdobyć np. środki na wydanie płyty czy realizację filmu.

E-kompetencje

Szybki rozwój technologii informacyjno-komunikacyjnych powoduje coraz większą różnicę między tymi osobami i społecznościami, które mają dostęp do tych technologii, a tymi, które go nie mają. Tę różnicę

Wykluczenie cyfrowe określa się terminem **wykluczenie cyfrowe**.

O niekorzystaniu z usług cyfrowych mogą decydować:

- ▶ brak środków na zakup sprzętu komputerowego i na opłacenie dostępu do internetu,
- ▶ mieszkanie lub praca w miejscu, w którym nie ma fizycznych możliwości podłączenia do sieci albo jest dostęp jedynie do sieci o niskiej przepustowości,
- ▶ przyczyny społeczne, np. uwarunkowania kulturowe i polityczne, wiek, brak kompetencji cyfrowych i motywacji do korzystania z sieci.

Niekorzystanie z usług cyfrowych przekłada się m.in. na zmniejszenie szans edukacyjnych i wartości na rynku pracy. Dlatego priorytetem wielu państw są działania na rzecz **włączenia cyfrowego**, czyli zapewnienia wszystkim obywatelom dostępu do technologii komunikacyjnych i informacyjnych oraz umiejętności posługiwania się nimi.

Wykluczeniem cyfrowym są zagrożone głównie osoby starsze, mieszkańcy trudno dostępnych miejsc i osoby niepełnosprawne. Walka z tym negatywnym zjawiskiem polega m.in. na organizowaniu kursów i rozwijaniu infrastruktury.

Osoby mające problem ze wzrokiem mogą korzystać z e-booków w formacie DAISY (ang. *Digital Accessible Information System*). Można je odczytywać za pomocą programów komputerowych lub specjalnie zaprojektowanych do tego urządzeń.

Z myślą o osobach z zaburzeniami wzroku powstały także programy komputerowe typu czytnik ekranu (ang. *screen reader*). Rozpoznają one i interpretują informacje wyświetlane na monitorze, a następnie przetwarzają je na mowę. Systemy operacyjne mogą mieć takie programy wbudowane, np. w systemie Windows jest to Narrator. Niektóre czytniki ekranu konwertują tekst do alfabetu Braille'a i przesyłają do monitora brajlowskiego.

Ćwiczenie 7

Podaj kilka przykładów rozwiązań technologicznych, dzięki którym osoby niewidzące lub niesłyszące mają większy dostęp do kultury.

Zapamiętaj

Dzięki rozwojowi technologii informacyjno-komunikacyjnych wszyscy możemy żyć łatwiej i wygodniej. Dlatego należy się starać, aby jak najwięcej ludzi miało do nich dostęp i niezbędne kompetencje cyfrowe.

Warto wiedzieć

Próg ekonomiczny, który pozwala wejść do cyfrowego świata, zależy m.in. od poziomu rozwoju gospodarczego państwa.

Warto wiedzieć

Obecnie coraz częściej zamiast zwrotu „przyczyny wykluczenia cyfrowego” używa się zwrotu „bariery włączenia cyfrowego”. Oba znaczą to samo.

Warto wiedzieć

Włączenie cyfrowe jest szczególnie ważne dla osób, które mają problemy z poruszaniem się i trudno im swobodnie wychodzić z domu. Dzięki nabyciu umiejętności cyfrowych mogą np. robić zakupy przez internet.

Podsumowanie

- Usługi cyfrowe dzisiaj oferowane ułatwiają i znacznie przyspieszają wykonywanie wielu czynności.
- Rozwój technologii znacząco wpłynął na wiele dziedzin życia, m.in. edukację, pracę, ochronę zdrowia i media.
- Szybki rozwój technologii informacyjno-komunikacyjnych może prowadzić do wykluczenia cyfrowego pewnych osób lub grup.
- Priorytetem wielu państw jest zapewnienie obywatelom dostępu do technologii oraz kształcenie umiejętności posługiwania się nią. Działania te dotyczą w szczególności osób niepełnosprawnych.

Zadania

- ✂ **1** Wybierz urządzenie, z którego chętnie korzystasz. Następnie w różnych źródłach poszukaj informacji na temat historii jego rozwoju. Sporządź o tym notatkę w edytorze tekstu.
- ✂ **2** Opisz krótko, w jaki sposób używanie systemu GPS wpłynęło pozytywnie na życie ludzi. Zwróć uwagę na to, dla kogo GPS był przeznaczony na początku i jak zmieniał się to w czasie.
- ★★ **3** Zapisz w dokumencie tekstowym, czym mogliby się zajmować:
 - a. śledczy ds. cyberprzestępczości,
 - b. osobisty kurator cyfrowy,
 - c. asystentka wirtualna.
- ★★ **4** Na przykładzie kilku znanych ci gadżetów technologicznych napisz w edytorze tekstu notatkę o tym, jaki wpływ mają one na życie współczesnego nastolatka. Weź pod uwagę zarówno pozytywne, jak i negatywne skutki korzystania z tych gadżetów.
- ★★★ **5** Zastanów się, jak można by wykorzystać roboty humanoidalne zamiast ludzi w trzech wybranych zawodach. Napisz o tym notatkę w edytorze tekstu. Uwzględnij pozytywne skutki oraz zagrożenia płynące z zastąpienia ludzi robotami, a także sposoby rozwiązywania pojawiających się problemów.
- ★★★ **6** Zastanów się, jakie rozwiązanie technologiczne, którego jeszcze nie ma na rynku, byłoby przydatne w dziedzinie, którą się interesujesz. Przygotuj prezentację w formie slajdów, w której przedstawisz zalety wymyślonego przez siebie rozwiązania i zachęcisz innych do korzystania z niego. Pamiętaj o przestrzeganiu zasad przygotowania pomocy wizualnych omówionych w temacie 7.

14. Cyberbezpieczeństwo

Podczas spaceru w parku znajdujesz pendrive. Sprawdzasz pojemność – 256 GB! Zabierasz go ze sobą do domu. Są na nim zapisane jakieś pliki, ale obawiasz się wirusów, więc postanawiasz sformatować dysk. Teraz możesz już skopiować na niego swoje filmy i muzykę. Następnego dnia na ekranie twojego komputera pojawia się komunikat: „Twój dysk zostanie trwale zaszyfrowany. Aby go odblokować, musisz zapłacić. Masz na to 72 godziny”. Co się stało? Jak do tego doszło? Co teraz zrobić?

Cele lekcji

- Uświadomisz sobie, jakie zachowania mogą umożliwić cyberprzestępcom przeprowadzenie ataku.
- Poznasz przykłady szkodliwego oprogramowania oraz kilka rodzajów ataków sieciowych.
- Dowiesz się, jak można zabezpieczyć swój komputer przed atakami cyberprzestępców.
- Nauczysz się zwiększać swoje bezpieczeństwo podczas korzystania z usług dostępnych w sieci oraz zasobów cyfrowych.

14.1. Czy internet jest bezpieczny?

Na to pytanie nie ma prostej odpowiedzi. Ryzyko, że narazimy się na niechciane konsekwencje podczas korzystania z sieci, istnieje zawsze. Jednak to, czy staniemy się ofiarą skutecznego ataku, zależy w dużej mierze od nas samych.

Często to nasze działania umożliwiają cyberprzestępcom przeprowadzenie ataku. Przyczyniamy się do tego np. wtedy, kiedy:

- ▶ otwieramy zainfekowany plik otrzymany e-mailem lub udostępniony w internecie,
- ▶ pobieramy plik z niepewnego źródła w sieci (kliknięcie w przycisk potwierdzający pobieranie może mieć inny skutek, niż oczekiwaliśmy),
- ▶ klikamy w szkodliwy link znajdujący się np. w otrzymanej wiadomości lub na portalu społecznościowym,
- ▶ instalujemy aplikację pobraną z niewiarygodnego źródła,
- ▶ otwieramy stronę zawierającą złośliwe reklamy (nawet bez klikania możemy zostać przekierowani na serwery przestępców),
- ▶ nie aktualizujemy oprogramowania na komputerze (powstają wtedy luki, które są furtką dla włamywaczy),
- ▶ nie mamy zainstalowanych aplikacji chroniących przed szkodliwym oprogramowaniem i innymi atakami,
- ▶ podłączamy do komputera urządzenie (np. znaleziony pendrive), które może zawierać szkodliwe oprogramowanie.

Dobra rada

Nawet jeśli pobierasz aplikację z pozornie zaufanego źródła, zachowaj czujność. To, że aplikacja znajduje się w sklepie, nie zawsze oznacza, że jest bezpieczna.

Szkodliwe oprogramowanie

Aby zdać sobie sprawę, co może zagrażać naszym cyfrowym danym, warto wiedzieć, jakie są rodzaje **szkodliwego oprogramowania** (**malware**). Kilka przykładów zawiera tabela 14.1.

● **Szkodliwe oprogramowanie (malware)**

Nazwa	Sposób działania
Wirusy	Infekują inne programy poprzez przekazanie im swojego kodu. Wirusy nie mogą się same uruchamiać.
Robaki	W przeciwieństwie do wirusów nie potrzebują nosiciela. Rozpowszechniają się poprzez sieć, dlatego następuje to bardzo szybko. Mogą wykonywać różne zadania, np. rozsyłać spam.
Konie trojańskie (trojany)	Podszywają się pod zasoby atrakcyjne dla użytkownika. Może to być plik o nazwie, która sugeruje inną zawartość niż rzeczywista, albo część pobieranego pliku. Na komputerze ofiary wywołuje nieoczekiwane zmiany, np. wprowadza go w stan bezczynności, wykrada dane lub otwiera furtkę dla włamywacza.
Spyware	Jest to oprogramowanie szpiegujące. Jego zadaniem jest zbieranie informacji o użytkowniku, np. śledzenie jego działań na komputerze, gromadzenie wiadomości o zawartości dysków.
Ransomware	Umożliwia zablokowanie dostępu do części lub całego dysku twardego. Przestępcy najpierw wprowadzają oprogramowanie na dysk ofiary, a po jego uruchomieniu przedstawiają żądania, najczęściej finansowe. Ich spełnienie ma zagwarantować odszyfrowanie plików lub usunięcie blokady dysku.
Rootkity	Ukrywają działanie szkodliwego oprogramowania. Pozwalają atakującemu m.in. uzyskać dostęp do komputera ofiary.

Tabela 14.1. Przykłady złośliwego oprogramowania wykorzystywanego przez cyberprzestępców

Do szczególnie niebezpiecznych należą ataki, które pozostawiają mało śladów i długo mogą pozostać niewykryte. Można np. wyposażyć w szkodliwy kod zarejestrowane cyfrowe certyfikaty – mechanizmy zabezpieczeń uznają wówczas instalowane przez użytkownika oprogramowanie za zaufane i go nie zablokują.

Grupa komputerów zainfekowanych szkodliwym oprogramowaniem, które umożliwia atakującemu kontrolę nad nimi, to **botnet**. Komputery wchodzące w skład botnetu nazywa się **komputerami zombie**. Często właściciel urządzenia nie jest świadomy, że jest ono wykorzystywane przez kogoś innego np. do rozsyłania spamu lub przeprowadzania innych ataków w sieci.

Ćwiczenie 1

Na stronach producentów oprogramowania, które służy do ochrony danych, poszukaj informacji o trzech wykrytych ostatnio nowych zagrożeniach. Sprawdź, na czym polega ich szkodliwe działanie.

Warto wiedzieć

Istnieją programy zwane riskware, które same w sobie nie są szkodliwe, ale mogą być wykorzystane przez cyberprzestępców. Są to np. programy służące do zdalnego zarządzania komputerem.

Dobra rada

Pamiętaj, że jeśli w przypadku ataku ransomware zdecydujesz się na zapłacenie okupu, wspierasz przestępców, a przy tym nie masz pewności, czy odzyskasz swoje dane. Jednym z lepszych zabezpieczeń przed skutkami tego typu ataków jest regularne wykonywanie kopii zapasowych danych.

● **Botnet**
● **Komputery zombie**

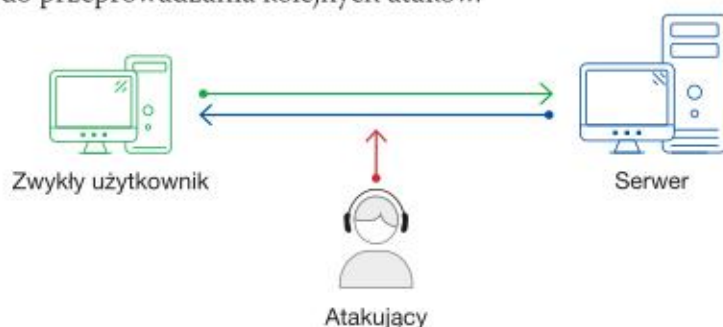
Ataki sieciowe

Cele przeprowadzania ataków są różne, np. kradzież cyfrowej tożsamości, zniszczenie lub zmiana danych czy blokada usług. Omówimy kilka rodzajów ataków, które stosują przestępcy. Mogą przy tym wykorzystywać złośliwe oprogramowanie.

Podsluch sieciowy ● **Podsluch sieciowy** (ang. *sniffing*) polega na przechwytywaniu danych transmitowanych w sieci. Atakujący spośród zdobytych informacji wybiera te, które go interesują, np. dane osobowe lub dane logowania do e-usług. Często podsluch służy do uzyskania informacji niezbędnych do przeprowadzania kolejnych ataków.

Warto wiedzieć

Atak, w którym osoba podsłuchująca modyfikuje wiadomości przesyłane między dwiema stronami, nazywany jest *man in the middle*.



Rys. 14.1. Podsluch sieciowy

Phishing ● **Phishing** to typ oszustwa internetowego, którego celem jest wyłudzenie od użytkownika sieci jego danych, najczęściej poprzez podszycie się pod znanego mu adresata (bank, urząd gminy, podmiot świadczący e-usługę itp.). Atakujący może w ten sposób uzyskać np. dane logowania do konta bankowego, serwisu aukcyjnego czy poczty internetowej. Atak phishingowy może wyglądać tak, że użytkownik otrzymuje e-mail od osoby podającej się za usługodawcę. Treść wiadomości może zachęcać go, aby wprowadził swoje dane, np. „Jeśli nie potwierdzisz swoich danych, twoje konto w e-usłudze zostanie zablokowane”. Niektóre wiadomości phishingowe zawierają link przekierowujący na stronę oszusta, łudząco podobną do oczekiwanej (np. strony banku). Adres strony również może być bardzo podobny do oryginalnego – np. może się różnić tylko jedną literą.

Warto wiedzieć

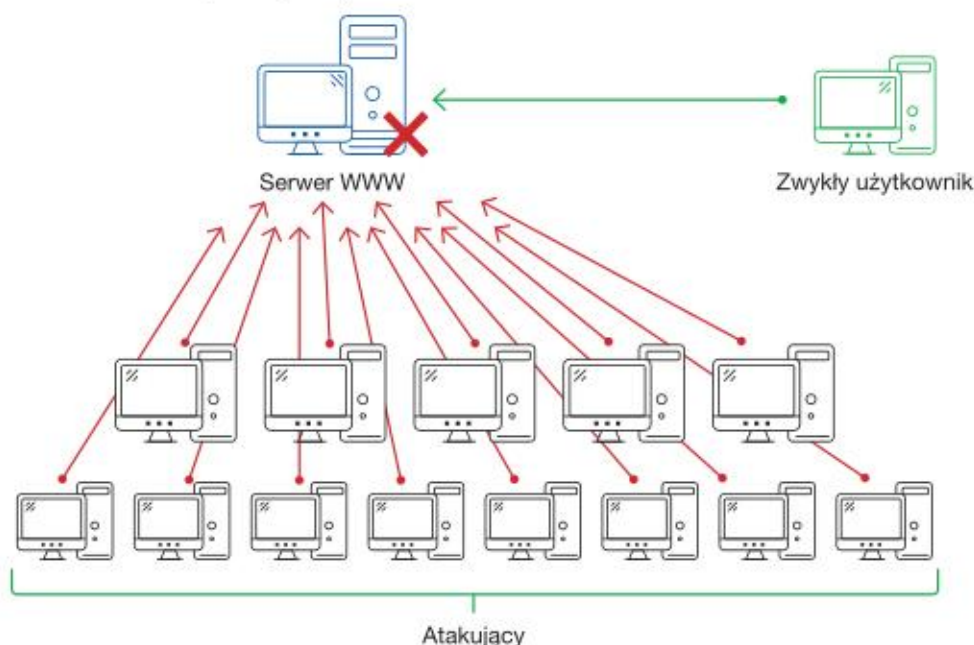
Odmianą phishingu jest tzw. phishing ukierunkowany. Celem ataku są konkretne osoby (np. pracownicy firmy w celu uzyskania tajnych danych tej firmy). Przestępcy dopasowują treść wiadomości do ofiar, co zwiększa skuteczność ataku. Zazwyczaj wcześniej gromadzą informacje o ofiarach, aby przygotować jak najlepszą przynętę. Phishing ukierunkowany jest o wiele skuteczniejszy od tradycyjnego, który trafia do przypadkowych odbiorców.

Ćwiczenie 2

Wymień kilka korzyści, jakie może czerpać ktoś, kto wykradł dane logowania pewnej osoby do różnych serwisów internetowych i zaczął się podszywać pod cyfrową tożsamość tej osoby.

DoS ● Innym popularnym atakiem jest **DoS** (ang. *denial of service* – odmowa usługi). Polega na zablokowaniu dostępu do danego komputera zazwyczaj przez generowanie fałszywego ruchu sieciowego. Celem często są serwery odpowiedzialne za realizację e-usług. Tego typu atak oprócz zablokowania witryny może prowadzić do jej uszkodzenia.

Odmianą ataku DoS jest **DDoS** (ang. *distributed denial of service* – **DDoS** rozproszona odmowa usługi). Ma on znacznie większy zasięg niż atak typu DoS. Do jego przeprowadzenia cyberprzestępcy wykorzystują wiele komputerów znajdujących się w różnych lokalizacjach – najczęściej komputery zainfekowane złośliwym oprogramowaniem należące do nieświadomych tego użytkowników sieci.



Rys. 14.2. Przykład ataku DDoS

Zapamiętaj

Istnieje wiele metod przeprowadzania ataków w sieci. Cyberprzestępcy wykorzystują do tego np. różne rodzaje szkodliwego oprogramowania. Do szczególnie niebezpiecznych ataków należą te, które pozostawiają mało śladów, przez co trudno je wykryć i odpowiednio zareagować.

14.2. Jak zwiększyć swoje bezpieczeństwo?

Celami ataków są zarówno pojedynczy użytkownicy, jak i grupy osób, a nawet całe społeczeństwa. Cyberprzestępcy mogą uderzać w instytucje, które mają wpływ na wiele osób (np. szpitale, firmy produkujące leki) lub sparaliżować funkcjonowanie państwa (np. atak na elektrownie). Narzędziem w ręku atakujących mogą być indywidualni użytkownicy sieci, nieświadomie rozprzestrzeniający szkodliwe oprogramowanie, a także ich komputery. Na przykład nieodpowiedzialne zachowanie pracowników może doprowadzić do zainfekowania wewnętrznej sieci firmowej.

Na szczęście wobec wielu ataków cyberprzestępców nie jesteśmy bezradni. Istnieją sposoby zwiększania własnego bezpieczeństwa podczas korzystania z sieci i zasobów cyfrowych.

Dobra rada

Jeśli otrzymasz wiadomość, która zawiera dużo błędów, zwłaszcza nieodmienionych wyrazów, prawdopodobnie będzie to atak phishingowy. Zwykle list w takiej formie jest efektem słabego tłumaczenia tekstu kierowanego do osób różnych narodowości. Tego typu wiadomości najczęściej nie są też spersonalizowane i zaczynają się np. „Szanowny użytkowniku”.

Urządzenia komputerowe i oprogramowanie

Zacznijmy od przypomnienia najważniejszych zasad przygotowania komputera.

Rodzaje kont
użytkowników,
s. 21

Tworzenie hasła,
s. 21–22

Protokół HTTPS,
s. 68–69

PIN (ang. *Personal Identification Number*) – osobisty numer identyfikacyjny, który pełni funkcję hasła wymaganego do autoryzacji.

Dobra rada

Aby zabezpieczyć wiadomości, które wysyłasz, możesz skorzystać z opcji ich szyfrowania. Umożliwia to np. aplikacja Signal.

Warto wiedzieć

Istnieją aplikacje, które mają za zadanie pomóc odzyskać smartfon lub tablet w przypadku kradzieży. Mogą np. zrobić zdjęcie osobie, która kilkakrotnie wpisał niewłaściwy PIN, wysłać wiadomość z telefonu, gdy zostanie w nim zmieniona karta SIM, albo podać lokalizację urządzenia.

- ▶ Podczas codziennej pracy korzystaj z **konta** bez uprawnień administratora – dzięki temu złośliwe oprogramowanie, które dostanie się na twój komputer, nie powinno przejąć kontroli nad systemem.
- ▶ Stosuj silne **hasła**.
- ▶ Zainstaluj firewall (zaporę sieciową) – odpowiednio skonfigurowany, powstrzyma wiele ataków.
- ▶ Zainstaluj program antywirusowy i dbaj o regularne aktualizacje baz zagrożeń – takie oprogramowanie ochroni cię przed wykrytymi już zagrożeniami w sieci.
- ▶ Pobieraj aplikacje tylko z zaufanych źródeł.
- ▶ Regularnie aktualizuj oprogramowanie (systemu i innych aplikacji) – jeśli zamiast aktualizacji automatycznej zdecydujesz się korzystać z ręcznej, aktualizacje pobieraj ze strony producenta, z użyciem **protokołu HTTPS**.

Smartfon (lub inne urządzenie mobilne) również należy zabezpieczyć przed dostępem innych osób (blokada ekranu za pomocą **PIN**, symbolu, odcisku palca itp.), zainstalować program antywirusowy oraz regularnie pobierać aktualizacje systemu.

Aplikacje na urządzenia mobilne powinniśmy instalować z zaufanych źródeł. Podczas instalacji zazwyczaj jesteśmy proszeni o wyrażenie zgody na dostęp do konkretnych zasobów – zwróćmy uwagę, czy na pewno aplikacja musi korzystać z podanych zasobów. Na przykład jeśli chcemy używać tłumacza, to aplikacja nie powinna wymagać dostępu do naszej lokalizacji, zapisanych kontaktów, wiadomości lub kalendarza.

Przeglądarka internetowa

Przeglądarki internetowe oferują użytkownikom wiele ułatwień, np. strony, które często odwiedzamy, otwierają się szybciej. Aby było to możliwe, przeglądarki muszą przechowywać różne dane. Warto mieć świadomość, jakiego typu informacje gromadzą i w jakim celu to robią. W zależności od ustawień, przeglądarki przechowują np.:

- ▶ historię przeglądania – tu znajduje się lista odwiedzonych witryn; dzięki historii przeglądarka podpowiada adres strony już wcześniej wyświetlanej;
- ▶ pliki tymczasowe (w niektórych przeglądarkach nazywa się je pamięcią podręczną) – fragmenty odwiedzanych stron internetowych (np. grafika); kiedy stronę wyświetlamy kolejny raz, przeglądarka sprawdzi, które elementy na stronie są nowe, i pobiera tylko te, resztę uzyskuje z twardego dysku komputera (jeśli użytkownik nie wyczyścił tych danych);

- ▶ pliki cookie (ciasteczka) – niewielkie pliki, które służą m.in. do optymalizacji korzystania ze stron internetowych; dzięki nim po zalogowaniu się do serwisu możemy przeglądać jego podstrony bez wpisywania za każdym razem danych logowania, a w sklepach internetowych korzystać z wirtualnych koszyków; pliki cookie mogą też być wykorzystywane przez właścicieli witryn do tworzenia statystyk, które informują, jak odwiedzający korzystają ze stron;
- ▶ dane potrzebne do autouzupełniania formularzy (np. adres, numer karty płatniczej);
- ▶ hasła i inne dane logowania.

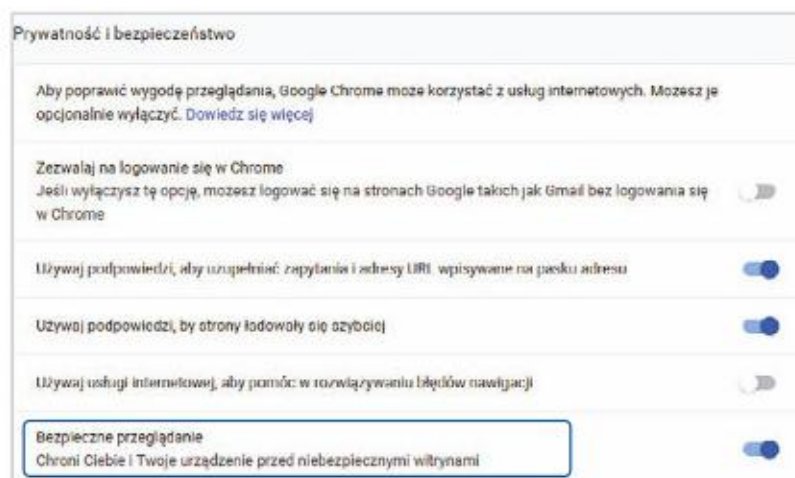
Przechowywanie danych przez przeglądarki usprawnia pracę, ale stwarza też zagrożenie – osoba, która włamie się na nasze konto, może znaleźć informacje, którymi nie chcielibyśmy się dzielić (np. dane karty płatniczej). Dlatego warto sprawdzić, jakie opcje oferuje przeglądarka, z której korzystamy, i wybrać te, które nam odpowiadają. Najlepiej włączyć opcje blokowania wyskakujących okien i regularnie czyścić dane przeglądania stron.

Ćwiczenie 3

Uruchom przeglądarkę, z której najczęściej korzystasz, a następnie:

- sprawdź, czy oferuje opcję blokowania wyskakujących okien – jeśli tak, włącz ją,
- wyczyść zapamiętane hasła oraz dane służące do autouzupełniania formularzy.

Przeglądarki pomagają użytkownikom filtrować dane, np. mogą blokować serwisy znajdujące się na liście niebezpiecznych witryn. W przeglądarce Chrome odpowiednią opcję znajdziesz po wybraniu **Ustawienia** → **Zaawansowane** → **Prywatność i bezpieczeństwo** (rys. 14.3).



Rys. 14.3. Ustawienie ochrony przed niebezpiecznymi witrynami w przeglądarce Chrome

Warto wiedzieć

Przeglądarki internetowe umożliwiają odwiedzanie stron w trybie prywatnym (incognito). Nie zapisują wówczas np. historii wyświetlonych stron ani danych formularzy.

Dobra rada

Jeśli używasz komputera, z którego korzystają też inne osoby, zawsze usuwaj z przeglądarki te dane, które nie powinny trafić w niepowołane ręce.

Dobra rada

Unikaj kopiowania do schowka (**Ctrl + C**) danych logowania, np. do kont pocztowych i serwisów internetowych. Jeśli nie usuniesz tych danych za pomocą odpowiednich narzędzi, można je odzyskać do momentu restartu komputera.

Ćwiczenie 4

Poszukaj informacji o dodatkowych funkcjach (tzw. wtyczkach lub dodatkach), o jakie można rozszerzyć najczęściej używaną przez ciebie przeglądarkę internetową, aby zwiększyć jej bezpieczeństwo.



Zapamiętaj

Po skorzystaniu z przeglądarki należy wyczyścić dane, które nie będą już potrzebne.

Szyfrowanie danych

Szyfrowanie dysków,
s. 24

Szyfrowanie plików i katalogów

Dzięki szyfrowaniu można zabezpieczać dyski komputerowe albo wybrane pliki i katalogi przed dostępem niepowołanych osób. Szyfrowanie danych jest ważne np. wtedy, gdy przesyłamy je za pośrednictwem sieci lub zapisujemy w chmurze. Szyfrować warto także dane zapisane na nośnikach, które łatwo zgubić. Jeśli podajemy komuś hasło do zabezpieczonego pliku lub katalogu, najlepiej przekazać je inną drogą niż dane, np. plik wysłać e-mailem, a hasło – SMS-em.

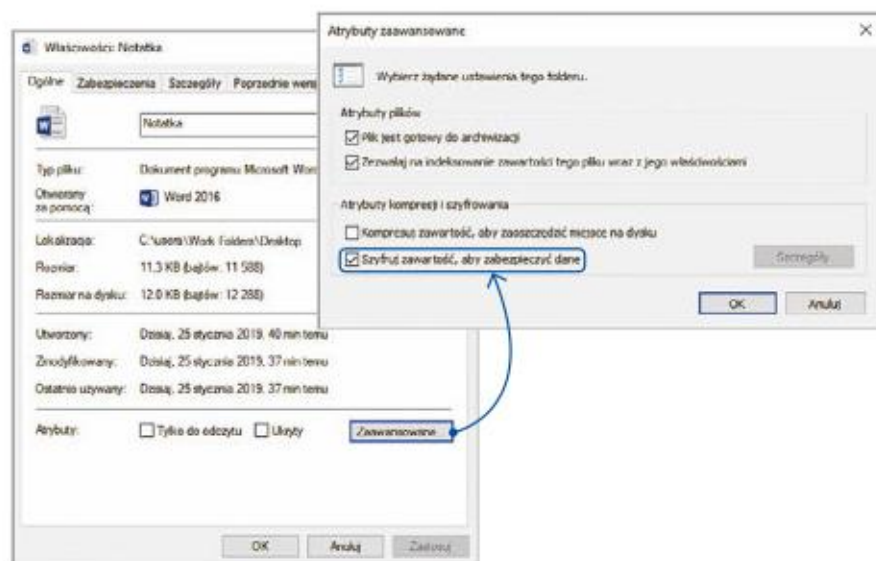
Aby **zaszyfrować plik** lub **katalog**, można skorzystać z narzędzia wbudowanego w system operacyjny. W systemie Windows wystarczy kliknąć w ikonę pliku lub katalogu prawym przyciskiem myszy, a następnie wybrać **Właściwości** → **Ogólne** → **Zaawansowane** i zaznaczyć pole **Szyfruj zawartość, aby zabezpieczyć dane** (rys. 14.4).

Dobra rada

Dobłą praktyką jest wykonywanie kopii zapasowych plików i katalogów, które chcesz zaszyfrować. Dzięki temu jeśli wystąpi jakiś nieoczekiwany błąd, nie stracisz do nich dostępu.

Warto wiedzieć

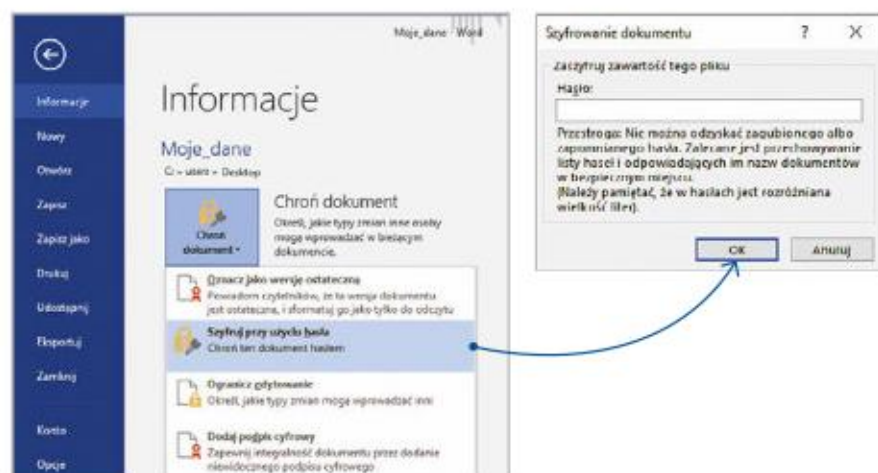
Dostępne są także aplikacje szyfrujące przeznaczone na urządzenia mobilne. Niektóre dają możliwość szyfrowania całego dysku, a inne np. wybranego katalogu.



Rys. 14.4. Szyfrowanie pliku w systemie Windows 10

Niektóre programy, np. te z pakietu Microsoft Office od wersji 2007, posiadają wbudowane narzędzia do szyfrowania plików. Aby zabezpieczyć hasłem dokument Word pakietu Office 2016, należy wybrać kolejno

Plik → Informacje → Chroń dokument → Szyfruj przy użyciu hasła (rys. 14.5). Jeśli chcemy zdjąć hasło, wystarczy po wybraniu opcji **Szyfruj przy użyciu hasła** skasować wpisany wcześniej ciąg znaków.



Rys. 14.5. Szyfrowanie dokumentu Word 2016

Ćwiczenie 5

Utwórz dokument tekstowy, a następnie zabezpiecz go hasłem. Sprawdź, czy zastosowana przez ciebie metoda szyfrowania działa.

Korzystanie z e-usług

Podczas korzystania z e-usług dbanie o bezpieczeństwo danych jest szczególnie istotne. Nie zawsze wystarczy standardowe zabezpieczenie w postaci loginu i silnego hasła. Niektóre e-usługi oferują dodatkowe sposoby zwiększania poziomu bezpieczeństwa. Na przykład aby uzyskać identyfikator, trzeba osobiście stawić się w określonej placówce (np. urzędzie) z dokumentem potwierdzającym tożsamość.

Warto wiedzieć

Pamiętaj, że usunięte pliki często można odzyskać. Aby trwale pozbyć się danych z dysku lub urządzenia przenośnego, skorzystaj z przeznaczonego do tego programu. Dzięki temu w razie sprzedaży, zgubienia lub kradzieży nośnika nikt nie odtworzy zapisanych na nim wcześniej danych.

Dobra rada

Jeżeli masz wątpliwości, czy usługa oferuje odpowiedni poziom ochrony twoich danych, nie korzystaj z niej.

A to ciekawe

123456

Powyższy ciąg cyfr w latach 2013–2017 był najczęściej używanym na świecie hasłem. Powszechnie znane są nie tylko najpopularniejsze hasła, lecz także sposoby ich tworzenia. Użytkownicy najchętniej wykorzystują: cyfry (np. 12345, 11111), imiona (np. monika, kasia1), charakterystyczne układy znaków z klawiatury (np. qwerty, zaq12wsx), czule słowa (np. misiek, kochanie) i modne wyrażenia (np. lol123, matrix). 10 najpopularniejszych haseł znajdziesz na liście obok. Wykorzystanie jednego z tych haseł w praktyce oznacza brak jakiegokolwiek ochrony.

123456
password
12345678
qwerty
12345
123456789
letmein
1234567
football
iloveyou

Zanim zaczniesz korzystać z e-usługi, która zarządza szczególnie ważnymi dla ciebie danymi, warto się dowiedzieć, czy oferuje ona dodatkowe zabezpieczenia. Ma to szczególne znaczenie np. w przypadku bankowości elektronicznej.

Procedury potwierdzające tożsamość • Przykłady dodatkowych **procedur potwierdzających tożsamość**, które stosuje się, aby zwiększyć bezpieczeństwo:

► **Kilkustopniowe uwierzytelnianie**

Zalogowanie się na konto klienta np. bankowości elektronicznej może wymagać podania oprócz hasła również kodu PIN. Aby następnie w tym systemie wykonać transakcję (np. przelew), zwykle trzeba wpisać dodatkowy kod generowany przez **token**. Kody mogą być przekazywane drogą SMS-ową, za pośrednictwem aplikacji w smartfonie lub za pomocą dodatkowego urządzenia. Najbezpieczniej jest stosować różne składniki uwierzytelnienia na różnych urządzeniach, np. na komputerze i telefonie – przestępcy raczej nie będą mieli dostępu do obu tych urządzeń. SMS wysłany przez bank zawiera nie tylko hasło, które jest drugim składnikiem uwierzytelnienia transakcji. Wysyłane są też dodatkowe parametry przelewu, w tym najważniejszy: numer konta, na które zostaną przekazane środki finansowe. Koniecznie należy sprawdzać poprawność tego numeru, ponieważ zainfekowany komputer może wprowadzić fałszywy numer konta.

► **Dodatkowa regulacja zarządzania kontami**

W niektórych e-usługach wymagających zapewnienia wysokiego poziomu bezpieczeństwa usługodawca może określić reguły unieważnienia konta lub jego czasowego zawieszenia.

► **Wykorzystanie danych biometrycznych**

Dane biometryczne dotyczą np. cech fizycznych lub fizjologicznych, na podstawie których można zidentyfikować daną osobę. Identyfikacja może polegać np. na skanowaniu linii papilarnych, tęczówki oka lub rozpoznawaniu mowy.

► **Szyfrowanie danych za pomocą protokołu HTTPS**

Protokół ten jest wykorzystywany na stronach WWW i zapewnia szyfrowanie przesyłanych danych podczas realizacji e-usługi. Adres strony rozpoczyna się wtedy od zapisu: <https://>, a na pasku adresu w przeglądarce internetowej zazwyczaj wyświetla się zamknięta kłódka. Pamiętaj jednak, że nawet jeśli pojawiła się taka kłódka, warto sprawdzić, czy adres strony się nie zmienił.

Token – generator

kodów jednorazowych, może być odrębnym urządzeniem lub aplikacją na telefon. Token jest spersonalizowany – wygenerowane kody może wykorzystać tylko konkretna osoba.

 Dobra rada

Kartę płatniczą z opcją płatności zbliżeniowych przestępcy mogą zeskanować i wykorzystać. Dlatego nie noś takich kart luzem lub w cienkiej oprawie.

 Warto wiedzieć

Do danych biometrycznych można zaliczyć również: DNA, sposób chodzenia i dynamikę pisania na klawiaturze.

 Dobra rada

Niektóre serwisy oferują opcję odzyskiwania hasła poprzez odpowiedź na pytanie. Pamiętaj, żeby nie ustawiać typowych pytań i łatwych do odgadnięcia odpowiedzi, np. „Jaki jest twój ulubiony kolor? – Niebieski”. Standardowych kolorów nie jest przecież dużo.

Ćwiczenie 6

- Podaj przykład dodatkowego zabezpieczenia (innego niż wymienione wyżej) stosowanego w bankowości elektronicznej.
- Znajdź przykład pokazujący, w jaki sposób osoba wykonująca przelew może zostać wprowadzona w błąd i wpłacić pieniądze na inne konto, niż zamierzała.

W niektórych serwisach zamiast tworzenia nowego konta można skorzystać z konta, które już posiadamy w innym serwisie społecznościowym. W przypadku wycieku danych logowania przestępcy mogą się dostać do kont w powiązanych usługach. Dlatego należy stosować różne hasła do różnych usług.

Warto wiedzieć, że dane usunięte z serwisów internetowych można odzyskiwać. Część usług, m.in. wirtualne dyski sieciowe, celowo ogranicza całkowite usunięcie danych – dane można odzyskać np. w ciągu 30 dni od skasowania. Inne usługi mogą przechowywać wcześniejsze wersje dokumentów. Należy pamiętać także o tym, że serwisy często tworzą kopie, aby je wykorzystać do przywrócenia danych w razie awarii. Jeśli kopia serwisu zawiera nasze dane, po przywróceniu serwisu z kopii nasze dane mogą zostać odtworzone, nawet jeśli przed awarią je usunęliśmy.

Zapamiętaj

Należy zachować ostrożność podczas korzystania z e-usług, zwłaszcza tych, które wymagają szczególnej ochrony danych, np. bankowości elektronicznej. Nie należy przysyłać danych do serwisów, które nie stosują szyfrowania – zawsze trzeba sprawdzić, czy adres strony internetowej rozpoczyna się od zapisu <https://>.

Warto wiedzieć

Dzięki powiązanym usługom łatwiej wychwycić aktywności użytkownika w sieci. Z tej możliwości mogą korzystać zarówno przestępcy, jak i np. osoby weryfikujące kandydata na określone stanowisko.

Warto wiedzieć

Niektóre serwisy zbierają informacje o lokalizacji użytkownika. Po włamaniu się na konto w takim serwisie przestępcy wiedzą, gdzie właściciel konta się znajduje. Jeśli znają też miejsce zamieszkania tej osoby, mogą pod jej nieobecność włamać się do domu.

Postępowanie w przypadku ataku

Jeśli wiesz lub podejrzewasz, że jesteś ofiarą cyberataku – reaguj. Na przykład gdy otrzymasz wiadomość, która wygląda na atak phishingowy, skontaktuj się z usługodawcą. Dzięki temu dowiesz się, czy rzeczywiście jest nadawcą e-maila. Jeśli twoje podejrzenia o cyberatak się potwierdzą, usługodawca ma szansę zareagować – m.in. ostrzec przed zagrożeniem innych swoich klientów.

W walce z cyberprzestępcami pomogą odpowiednie organy i instytucje, które zgodnie z obowiązującymi przepisami mają za zadanie dbać o bezpieczeństwo w sieci, np. policja oraz CERT (ang. *Computer Emergency Response Team*).

Zespół CERT działa w strukturach NASK (Naukowej i Akademickiej Sieci Komputerowej). Na jego stronie można zgłaszać przypadki naruszania cyberbezpieczeństwa oraz prosić o zweryfikowanie podejrzanych wiadomości i analizę zainfekowanych plików. Liczba zgłaszanych do CERT przypadków naruszeń z roku na rok rośnie. Na przykład w 2016 r. było 1926 zgłoszeń, w 2017 – już 3182.

Ćwiczenie 7

W ostatnim raporcie opublikowanym przez CERT znajdź informacje o zagrożeniach, które pojawiły się w kraju i na świecie.

Podsumowanie

- Aby zadbać o zabezpieczenie komputera, należy m.in. zainstalować program antywirusowy i firewall oraz regularnie aktualizować oprogramowanie.
- Smartfon i inne urządzenia mobilne również wymagają zabezpieczeń, np. w postaci programu antywirusowego oraz odblokowania za pomocą PIN lub danych biometrycznych.
- W codziennej pracy lepiej korzystać z konta bez uprawnień administratora.
- Szyfrowanie danych umożliwia zabezpieczenie dysku oraz plików i folderów przed dostępem niepowołanych osób.
- W ustawieniach przeglądarki internetowej warto wybrać, które dane mają być przez nią przechowywane.
- Gdy przekazuje się swoje dane podczas korzystania z e-usługi, należy zwracać uwagę na to, czy adres strony zaczyna się od zapisu `https://`.
- Kiedy powierza się usługodawcy szczególnie ważne dane (np. w bankowości elektronicznej), należy wybierać e-usługi, które zapewniają przynajmniej dwustopniowe uwierzytelnianie.
- Podczas korzystania z rozwiązań cyfrowych należy zachowywać szczególną ostrożność, np. nie pobierać i nie otwierać plików pochodzących z niezaufanych źródeł, nie klikać w podejrzane linki.

Zadania

- ★ **1** Znajdź w sieci informacje na temat ataku, który przeprowadzili cyberprzestępcy w ciągu ostatniego roku i który miał wpływ na grupę osób. Zapisz w edytorze tekstu, w jaki sposób dokonano ataku i jakie były jego skutki.
- ★ **2** Sprawdź, na czym polega działanie oprogramowania typu wabbit i adware. Sporządź na ten temat krótką notatkę.
- ★ **3** Zapisz w edytorze tekstu notatkę na temat oprogramowania typu keylogger. Wyjaśnij jego działanie i podaj kilka przykładów zastosowania – zarówno przez cyberprzestępców, jak i zwykłych użytkowników.
- ★ **4** Poszukaj w sieci informacji na temat jednego z pierwszych ataków ransomware oraz ataku tego typu przeprowadzonego w ciągu ostatnich dwóch lat. W jaki sposób doszło do ataków i jakie straty poniosły ofiary?
- ★ **5** Zastanów się, w jaki sposób tobie zdarza się ułatwiać zadanie cyberprzestępcom. Które z wymienionych na początku tematu przykładów zachowań dotyczą ciebie? A może warto coś dodać do listy? Odpowiedzi na pytania zapisz w edytorze tekstu.
- ★★ **6** Poszukaj informacji o tym, jak można podzielić pliki cookie ze względu na okres ważności (istnienia), a także jakie skutki może mieć zablokowanie pobierania plików cookie w przeglądarce. Sporządź na ten temat notatkę w edytorze tekstu.

- ★★ **7** Wyobraź sobie, że na komputerze, z którego korzysta wiele osób, musisz przygotować krótką pracę w edytorze tekstu, a następnie wysłać ją do sprawdzenia nauczycielowi. Zastanów się, w jaki sposób możesz zadbać o bezpieczeństwo swoich danych. Zapisz wnioski w edytorze tekstu.
- ★★ **8** Przygotuj zestawienie wad i zalet tokena w postaci oprogramowania oraz sprzętu.
- ★★ **9** Poszukaj informacji o menedżerach haseł. Zastanów się nad zaletami i wadami tych aplikacji. Swoje spostrzeżenia zapisz w edytorze tekstu.
- ★★ **10** Korzystając z różnych metod wyszukiwania informacji w internecie, sprawdź, co można w nim znaleźć na twój temat. Zastanów się, które informacje mógłby wykorzystać cyberprzestępca, aby wyłudzić od ciebie cenne dane lub przygotować obraźliwy wpis na twój temat. Stwórz listę reguł, których powinno się przestrzegać, aby nie dopuścić do tego typu sytuacji.
- ★★ **11** Podaj przykładową treść fałszywej wiadomości SMS, która może:
 - a. wywołać chaos w dużej społeczności,
 - b. zachęcać do zakupu określonego produktu.
 W obu przypadkach określ potencjalnego nadawcę oraz osobę lub instytucję, pod którą się podszywa. Wymień także oczekiwane korzyści dla autora takiego ataku oraz skutki dla adresatów ataku.
- ★★★ **12** Przygotuj pracę (np. plakat lub prezentację), która pomoże ci przekonać innych o konieczności dbania o swoje bezpieczeństwo podczas korzystania z rozwiązań cyfrowych.
- ★★★ **13** Poszukaj informacji na temat przepisów, którym podlegają serwisy zajmujące się działalnością crowdfundingową. Jaka jest według ciebie przyszłość takich serwisów? Porównaj crowdfunding z tradycyjną zbiórką publiczną i opisz różnice między nimi. Sporządź na ten temat notatkę w edytorze tekstu.
- ★★★ **14** Przygotuj scenariusz przeprowadzenia przykładowego ataku, w którym cyberprzestępca wykorzysta:
 - a. znaleziony niezabezpieczony telefon,
 - b. otrzymane przez drugą osobę hasło do serwisu z grami online.
- ★★★ **15** Sprawdź, jakie obowiązki według aktualnych przepisów mają administratorzy danych osobowych w związku z cyberbezpieczeństwem. Znalezione informacje zapisz w dokumencie tekstowym.
- ★★★ **16** Poszukaj informacji o tym, czym jest infrastruktura krytyczna i jakie działania podejmuje się w Polsce, aby ją chronić. Sporządź na ten temat notatkę w edytorze tekstu.
- ★★★ **17** Wyobraź sobie, że jesteś administratorem osiedlowej sieci komputerowej i podejrzewasz, że została ona zaatakowana przez cyberprzestępców. Opisz w formie notatki kolejne kroki, które podejmiesz, aby zminimalizować skutki ataku oraz lepiej zabezpieczyć sieć.

15. Podstawy kryptografii

Prawie na każdym kroku, choć czasem nieświadomie, korzystasz z różnych metod szyfrowania informacji. Robisz to np. wtedy, gdy logujesz się do komputera, korzystasz z przeglądarki internetowej, rozmawiasz przez telefon czy płacisz kartą. Szyfrowanie pomaga chronić twoje dane przed dostępem niepowołanych osób. Zwracaliśmy na to uwagę m.in. przy omawianiu zagadnień związanych z cyberbezpieczeństwem. W tym temacie pogłębisz wiedzę dotyczącą szyfrowania.

Cele lekcji

- Poznasz podstawowe pojęcia związane z szyfrowaniem informacji.
- Dowiesz się, czym są kryptografia symetryczna i kryptografia asymetryczna, oraz poznasz ich wady i zalety.
- Zrozumiesz, czym są funkcje skrótu i w jakim celu się je stosuje.
- Dowiesz się, czym jest podpis elektroniczny.

15.1. Podstawowe pojęcia związane z szyfrowaniem informacji

Zagadnieniami związanymi z utajnianiem informacji zajmuje się

Kryptografia • **kryptografia**. Warto podkreślić, że celem kryptografii jest ukrycie zna-

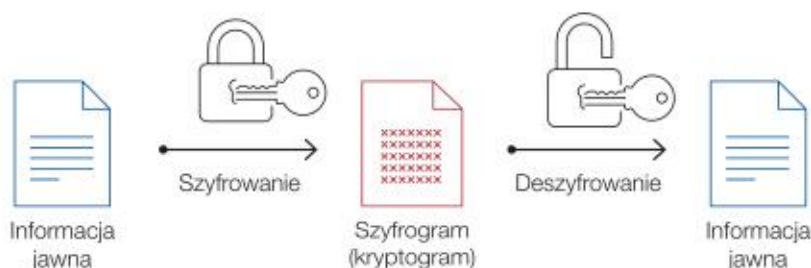
Szyfrowanie, deszyfrowanie
s. 24 

czenia informacji, a nie samego faktu jej istnienia. Podczas **szyfrowania** przy użyciu wybranego klucza informacja jawna przekształca się

Szyfrogram (kryptogram) • w **szyfrogram (kryptogram)**. Osoba, która chce odczytać informację jawną, musi znać klucz (np. hasło) umożliwiający **deszyfrowanie**

Kryptoanaliza • kryptogramu. Łamaniem szyfrów zajmuje się **kryptoanaliza**. Krypto-

Kryptologia • grafia i kryptoanaliza są dziedzinami **kryptologii**.



Rys. 15.1. Schemat szyfrowania i deszyfrowania informacji

Dzięki powstaniu komputerów proces szyfrowania może przebiegać dużo szybciej niż kiedyś. Często opiera się na skomplikowanym algorytmie, a podstawą wielu takich algorytmów są trudne do rozwiązania problemy matematyczne. Przykłady działania algorytmów kryptograficznych omówimy szerzej w kolejnych latach nauki.

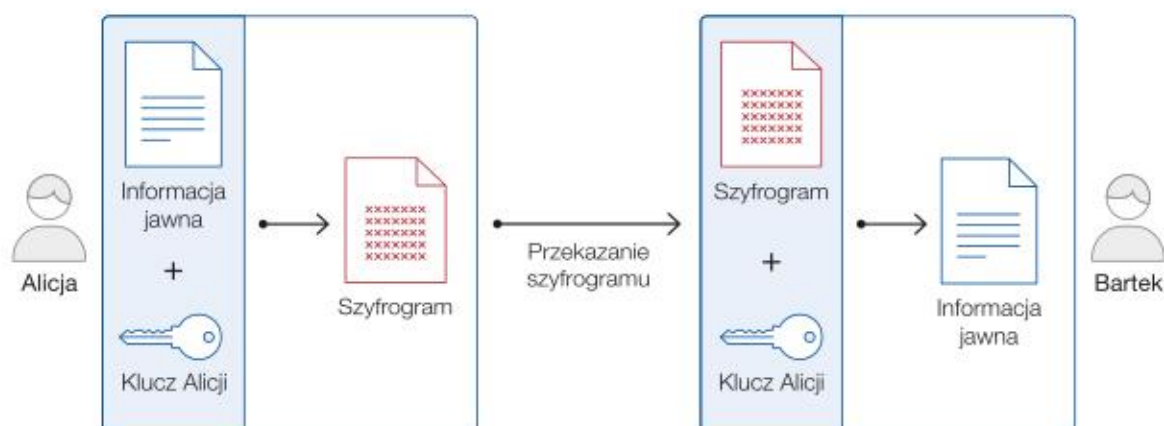
15.2. Kryptografia symetryczna i kryptografia asymetryczna

Metody kryptograficzne można podzielić ze względu na to, jakie klucze wykorzystuje się do szyfrowania i deszyfrowania informacji.

Kryptografia symetryczna

O **kryptografii symetrycznej** mówimy wówczas, gdy w procesach szyfrowania oraz deszyfrowania informacji używa się tego samego klucza. Przypuśćmy, że w komunikacji biorą udział dwie osoby: Alicja i Bartek. Alicja szyfruje informację przy użyciu wybranego klucza, a następnie przekazuje szyfrogram Bartkowi. Ten, aby poznać informację jawną, musi otrzymać od Alicji także klucz, którego użyła (rys. 15.2).

Kryptografia symetryczna



Rys. 15.2. Schemat szyfrowania i deszyfrowania informacji przy użyciu tego samego klucza

Z kryptografią symetryczną wiążą się dwa zasadnicze problemy.

► Dystrybucja klucza

Klucz powinien znać tylko osoby biorące udział w wymianie informacji. Jeśli mieszkają blisko siebie, mają szansę uzgodnić klucz bez udziału osób trzecich (np. na spotkaniu). Jeśli natomiast mieszkają daleko od siebie, muszą skorzystać z kanału transmisyjnego (np. sieci), jest on jednak podatny na ataki (np. podsłuch sieciowy).

► Skalowalność klucza

Jeśli jest wiele stron komunikacji, użycie wspólnego klucza zwiększa ryzyko przechwycenia go przez niepowołane osoby. Dlatego najlepiej, aby każda para osób wymieniających informacje używała innego klucza. Wiąże się to jednak z szybko wzrastającą liczbą kluczy. Można ją obliczyć ze wzoru:

$$\frac{n \cdot (n - 1)}{2}, \text{ gdzie } n - \text{liczba komunikujących się osób.}$$

Zauważmy też, że w kryptografii symetrycznej osoba komunikująca się z różnymi osobami musi przechowywać wiele kluczy.

Warto wiedzieć

Bardzo ważną zasadę kryptografii (stosowaną do dzisiaj) sformułował w 1883 r. holenderski kryptolog Auguste Kerckhoffs. Według niego system kryptologiczny powinien być bezpieczny nawet wtedy, gdy znana jest zasada jego działania. Tajny powinien być wyłącznie klucz. Dzięki poddaniu zasady działania algorytmów szyfrujących publicznej ocenie szybkość można wykryć ewentualne luki w ich koncepcji.

Warto wiedzieć

Algorytmów symetrycznych używa się do szyfrowania płatnych programów w telewizji. Hasło deszyfrujące podaje operator. Kryptografia symetryczna sprawdza się też przy szyfrowaniu rozmów w sieciach GSM.

Metody kryptografii symetrycznej stosuje się zazwyczaj wtedy, gdy wymienione wady nie mają znaczenia, np. podczas szyfrowania własnych dysków, pojedynczych katalogów czy plików. Sprawdzą się także w przypadku, gdy wszystkimi kluczami zarządza jakaś jednostka centralna, np. w zamkniętych systemach bankowych.

Ćwiczenie 1

W dostępnych źródłach poszukaj informacji o jednym z algorytmów stosowanych w kryptografii symetrycznej. Wyjaśnij krótko, na czym polega jego działanie.

**Zapamiętaj**

W kryptografii symetrycznej do szyfrowania oraz deszyfrowania informacji używa się tego samego klucza. Dlatego ważne jest, aby klucz nie trafił w niepowołane ręce.

Kryptografia asymetryczna

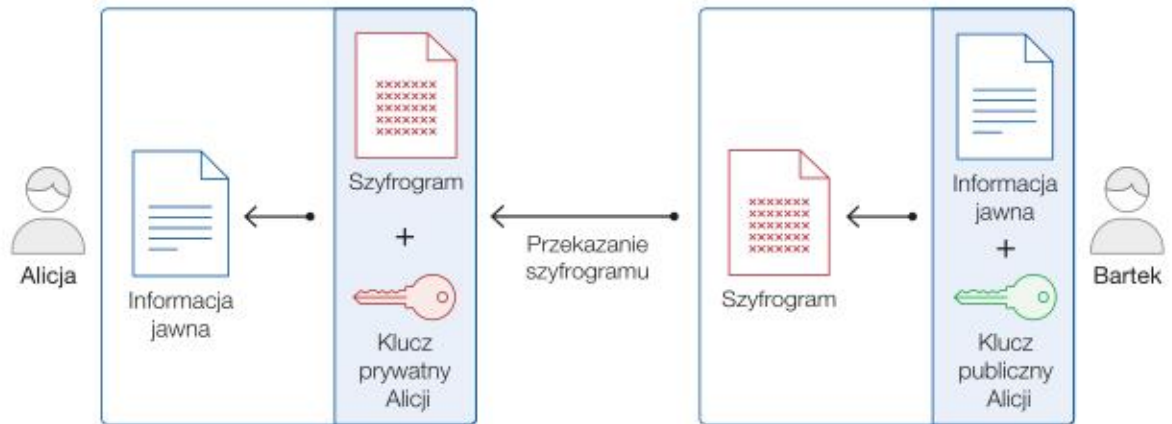
Kryptografia asymetryczna
Klucz prywatny, klucz publiczny

Do szyfrowania i deszyfrowania informacji można wykorzystać dwa różne klucze. Mówimy wówczas o **kryptografii asymetrycznej**. Opiera się ona na parze kluczy: **kluczu prywatnym** i odpowiadającym mu **kluczu publicznym**, które należą do jednego właściciela. Kryptogram utworzony przy użyciu jednego klucza z pary można deszyfrować tylko za pomocą drugiego klucza z pary. Właściciel pary kluczy zachowuje klucz prywatny dla siebie, natomiast klucz publiczny przekazuje innym. Jeśli właściciel pary kluczy otrzyma informację zaszyfrowaną jego kluczem publicznym, odczyta ją przy użyciu własnego klucza prywatnego. Z kolei jeśli właściciel utworzy kryptogram przy użyciu klucza prywatnego, wiadomość jawną odczyta każdy, kto dysponuje kluczem publicznym z tej pary kluczy.

A to ciekawe**Czy istnieje szyfr nie do złamania?**

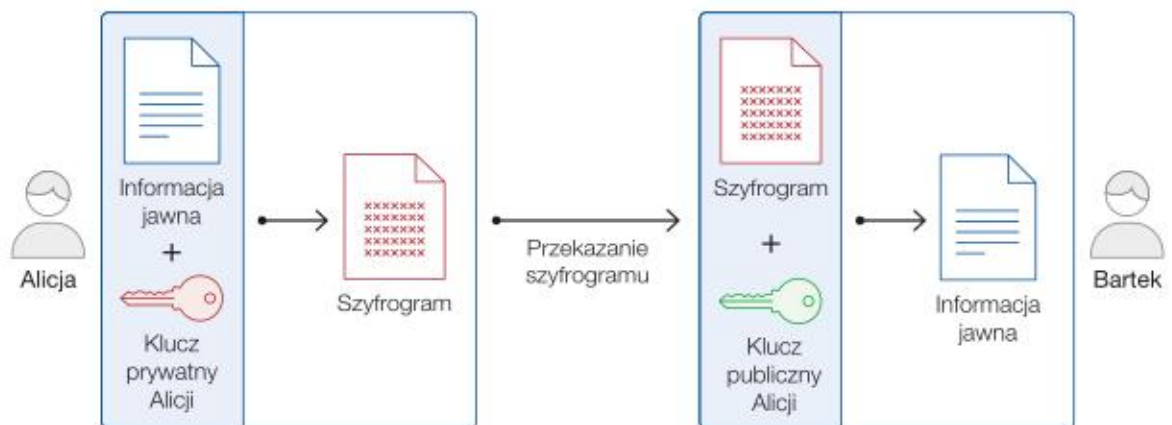
Za szyfr doskonały uważa się szyfr Vernama, znany od ponad stu lat. Jest on przykładem szyfrowania symetrycznego, w którym używa się jednorazowego losowego klucza o długości takiej jak długość szyfrowanej informacji. Szyfr Vernama nie jest stosowany powszechnie m.in. dlatego, że przy dużej liczbie komunikujących się osób generowanie jednorazowych losowych kluczy stanowi poważne wyzwanie techniczne. Szyfr Vernama sprawdza się w przypadku komunikacji o niskim natężeniu, w której krytyczne znaczenie ma bezpieczeństwo (np. wymiana tajnych informacji na wysokim szczeblu).

Aby lepiej zrozumieć istotę kryptografii asymetrycznej, przeanalizujmy przykład ilustrujący wymianę informacji między dwoma uczestnikami komunikacji: Alicją i Bartkiem. Alicja jest właścicielką pary kluczy: klucza prywatnego oraz klucza publicznego. Klucz prywatny zachowuje dla siebie, natomiast klucz publiczny przekazuje Bartkowi. Bartek wykorzystuje ten klucz do szyfrowania informacji, które przesyła do Alicji. Wówczas tylko Alicja może je deszyfrować przy użyciu swojego klucza prywatnego (rys. 15.3).



Rys. 15.3. Szyfrowanie informacji kluczem publicznym i deszyfrowanie przy użyciu klucza prywatnego

Zauważ, że Alicja nie może mieć pewności, że twórcą szyfrogramu jest Bartek – jej klucz publiczny mógł wykorzystać ktoś inny. Z kolei kluczem prywatnym może szyfrować informacje tylko jego właściciel. Oznacza to, że jeśli Alicja wyśle do Bartka dokument zaszyfrowany swoim kluczem prywatnym, nie będzie mogła się wyprzeć, że wiadomość pochodzi od niej. Bartek bowiem odszyfruje informacje tylko za pomocą jej klucza publicznego (rys. 15.4).



Rys. 15.4. Szyfrowanie informacji kluczem prywatnym i deszyfrowanie przy użyciu klucza publicznego

 Warto wiedzieć

Wiele ze stosowanych obecnie rozwiązań kryptograficznych będzie zagrożonych, jeśli bardziej dostępne staną się komputery kwantowe. Wynika to z ich bardzo dużej mocy obliczeniowej.

Jeśli podczas wymiany informacji z wykorzystaniem metod kryptografii asymetrycznej każdy z dwóch uczestników komunikacji chce mieć pewność, że otrzymywane informacje pochodzą od drugiego uczestnika, osoby te powinny wykorzystywać dwie pary kluczy (każda osoba posiada parę). Oznacza to, że liczba kluczy w komunikacji z wykorzystaniem algorytmów asymetrycznych będzie dwa razy większa od liczby komunikujących się osób.

W kryptografii asymetrycznej istotne znaczenie ma fakt, że znajomość klucza publicznego oraz sposobu szyfrowania nie umożliwia poznania klucza prywatnego z pary kluczy.

Ćwiczenie 2

Przygotuj zestawienie pokazujące, jak w szyfrowaniu symetrycznym oraz asymetrycznym wzrasta liczba kluczy w zależności od liczby komunikujących się osób. Postaraj się dobrać takie przykłady, aby móc odpowiedzieć na pytanie, czy kryptografia asymetryczna pozwoliła na zmniejszenie liczby kluczy, gdy w komunikacji bierze udział wiele osób.

W przypadku kryptografii asymetrycznej szyfrowanie i deszyfrowanie informacji zajmuje z reguły więcej czasu niż wtedy, kiedy korzysta się z algorytmów symetrycznych. Ma to znaczenie zwłaszcza przy przetwarzaniu dużej ilości danych.

Ćwiczenie 3

Podaj wady i zalety zastosowania metod kryptografii symetrycznej i asymetrycznej do wymiany danych między nauczycielem a uczniem realizującym nauczanie domowe.

Szyfrowanie hybrydowe

Możliwe jest łączenie metod kryptografii symetrycznej i kryptografii asymetrycznej. Rozwiązanie takie nazywa się **szyfrowaniem hybrydowym**. Sprawdza się ono np. wtedy, gdy chcemy zaszyfrować duże ilości danych, a następnie przekazać je innej osobie. Dane można zaszyfrować wówczas algorytmem symetrycznym (zaoszczędzimy czas, który byłby potrzebny przy szyfrowaniu asymetrycznym), a klucz szyfrowania symetrycznego przekazać z wykorzystaniem kryptografii asymetrycznej.

**Zapamiętaj**

W kryptografii asymetrycznej szyfrowanie opiera się na parze kluczy: kluczu prywatnym oraz kluczu publicznym. Kryptogram utworzony za pomocą jednego klucza z pary można deszyfrować tylko przy użyciu drugiego klucza z pary.

Infrastruktura klucza publicznego

W przypadku, gdy metodę szyfrowania asymetrycznego stosują znajomi, nie ma potrzeby tworzenia systemu, który zarządzałby kluczami publicznymi użytkowników. Jeśli jednak w komunikacji bierze udział wielu użytkowników, niekoniecznie się znających, każdy z nich powinien mieć gwarancję, że dany klucz publiczny faktycznie należy do użytkownika, któremu przesyłają informację zaszyfrowaną tym kluczem.

System rozwiązań, który umożliwia realizację usług ochrony informacji przy zastosowaniu kluczy publicznych, nosi nazwę **infrastruktury klucza publicznego** (PKI, ang. *public key infrastructure*). Podmioty PKI odpowiadają m.in. za:

- ▶ wydawanie certyfikatów potwierdzających, że dany użytkownik jest właścicielem danego klucza publicznego,
- ▶ weryfikację certyfikatów,
- ▶ przechowywanie i rozprowadzanie kluczy publicznych,
- ▶ udzielanie informacji, kto jest właścicielem danego klucza,
- ▶ przechowywanie ważnych certyfikatów oraz list certyfikatów unieważnionych (np. na skutek ujawnienia klucza prywatnego).

Cyfrowy **certyfikat klucza publicznego** jest czymś w rodzaju elektronicznego dowodu tożsamości. Zawiera m.in. dane identyfikujące właściciela, jego klucz publiczny oraz informację o okresie ważności certyfikatu i nazwę wystawiającego go organu. Wydawaniem certyfikatów zajmują się urzędy certyfikacji. W Polsce istnieje wiele takich urzędów, głównym jest Narodowe Centrum Certyfikacji.

● **Infrastruktura klucza publicznego (PKI)**

● **Certyfikat klucza publicznego**

Warto wiedzieć

Jeśli ktoś utraci swój klucz prywatny, będzie musiał wystąpić o nowy certyfikat.

Ćwiczenie 4

Poszukaj informacji na temat hierarchicznej struktury PKI. Podaj zalety i wady takiego rozwiązania.

15.3. Podpis elektroniczny

Wraz z rozwojem usług w sieci narodziła się potrzeba stworzenia cyfrowego odpowiednika podpisu składanego na papierze. Według założeń taki **podpis** powinien:

- ▶ jednoznacznie wskazywać na tożsamość podpisującego (użytkownik, który podpisał dokument czy inną informację, nie może się tego wyprzeć),
- ▶ być nie do podrobienia,
- ▶ trwale łączyć się z podpisaną informacją – odbiorca musi mieć pewność, że informacja nie zmieniła się od momentu jej podpisania,
- ▶ być weryfikowalny przez osoby trzecie (niebiorące udziału w komunikacji) w celu rozstrzygania ewentualnych sporów.

Zweryfikowanie tożsamości podpisującego jest możliwe dzięki zastosowaniu kryptografii asymetrycznej – korzystamy z własności, że kluczem prywatnym może szyfrować informacje tylko jego właściciel.

● **Podpis elektroniczny**

Warto wiedzieć

Według założeń podpis elektroniczny jest bezpieczniejszy od podpisu tradycyjnego: na papierze już po podpisaniu dokumentu można nanieść zmiany, np. coś dopisać, i jest to praktycznie nie do wykrycia.

Integralność danych • Do potwierdzenia **integralności danych**, czyli tego, że w trakcie przekazywania nie zostały one zmodyfikowane, wykorzystuje się

Funkcja skrótu (funkcja haszująca) • **funkcje skrótu**, zwane też **funkcjami haszującymi**. Są to funkcje, które dla dowolnie długiej informacji zwracają ciąg bitów o stałej długości (zwykle mniejszej niż wejściowe dane). Wielkość zwróconej wartości (tzw. skrót lub hasz) zależy od wykorzystanego algorytmu – może wynosić np. 128 bitów – ale w przypadku zastosowania jednej funkcji rozmiar skrótu będzie taki sam dla wiadomości o różnych długościach. Jeśli wygenerujemy skrót dla danych, a następnie wprowadzimy nawet niewielką zmianę w tych danych, to po ponownym wygenerowaniu skrótu otrzymamy inny wynik.

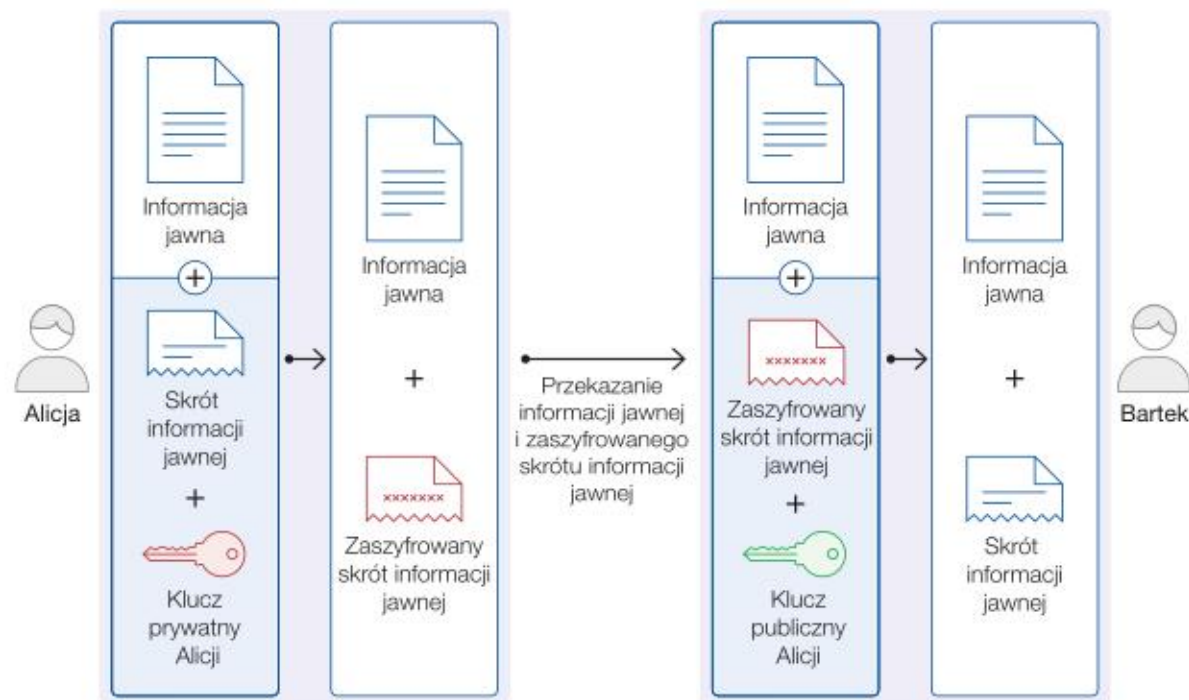
Warto wiedzieć

Zakłada się, że funkcje haszujące są jednokierunkowe, tzn. nie można wyznaczyć funkcji odwrotnej. Oznacza to, że na podstawie skrótu nie odtworzymy treści dokumentu.

Warto wiedzieć

Przykładami funkcji skrótu są MD5 i SHA. W internecie dostępne są generatory, dzięki którym można tworzyć skróty dla ciągów znaków. Można też pobrać darmowe oprogramowanie, które umożliwia generowanie skrótów plików.

Jeśli uczestnikom komunikacji nie zależy na utajnieniu treści informacji, wystarczy, że nadawca (przykładowo Alicja) przekaże odbiorcy (Bartkowi) informację jawną oraz skrót tej informacji – przed przesłaniem musi zabezpieczyć skrót swoim kluczem prywatnym. Bartek deszyfruje skrót za pomocą klucza publicznego Alicji (rys. 15.5). Następnie niezależnie generuje skrót otrzymanej informacji jawnej (z wykorzystaniem ustalonego algorytmu). Jeśli deszyfrowany skrót jest identyczny jak ten samodzielnie wygenerowany przez odbiorcę, to odbiorca ma potwierdzenie integralności informacji. Gdyby jakaś osoba trzecia wprowadziła zmiany w informacji jawnej wysłanej przez Alicję (przed dostarczeniem dokumentu do Bartka), wówczas skrót wygenerowany przez Bartka oraz skrót przesłany przez Alicję by się różniły.



Rys. 15.5. Przekazanie informacji z wykorzystaniem funkcji skrótu bez szyfrowania dokumentu

Jeśli uczestnikom komunikacji zależy na tym, aby nikt nie odczytał treści przekazywanego dokumentu, powinni go zaszyfrować. W przypadku wybrania algorytmu asymetrycznego nadawca (Alicja) musi utworzyć szyfrogram przy użyciu klucza publicznego odbiorcy (Bartka).

Zapamiętaj

Funkcje skrótu (funkcje haszujące) wykorzystuje się m.in. do sprawdzenia, czy w trakcie przekazywania informacji jej treść nie została zmodyfikowana. Jakakolwiek zmiana w danych powoduje, że wartość skrótu się zmienia.

Rodzaje podpisów elektronicznych

Polskie prawo uwzględnia trzy **rodzaje podpisów elektronicznych**:

Rodzaje podpisów elektronicznych

- ▶ **podpis elektroniczny** – dane w postaci elektronicznej, które są użyte przez podpisującego jako podpis. Przykładem może być e-mail podpisany np. imieniem i nazwiskiem;
- ▶ **zaawansowany podpis elektroniczny** (bezpieczny podpis) – podpis, który jest unikalnie przyporządkowany podpisującemu, umożliwia ustalenie jego tożsamości, jest składany przy użyciu danych służących do składania podpisu elektronicznego oraz powiązany z danymi podpisanymi w taki sposób, że każda późniejsza zmiana danych jest rozpoznawalna;
- ▶ **kwalifikowany podpis elektroniczny** – zaawansowany podpis elektroniczny, który wymaga specjalnego urządzenia do składania podpisu elektronicznego i opiera się na kwalifikowanym certyfikacie.

W przypadku kwalifikowanego podpisu elektronicznego podmiotem wydającym certyfikat jest urząd certyfikacyjny. Urząd ten pełni m.in. rolę zaufanej strony trzeciej, potwierdzającej tożsamość autora podpisu i pomocnej przy rozstrzygnięciu ewentualnych sporów.

Ćwiczenie 5

Dowiedz się, które z podpisów elektronicznych stosują pracownicy placówek edukacyjnych.

Zapamiętaj

Podpis elektroniczny powinien jednoznacznie identyfikować właściciela podpisu, być nie do podrobienia i trwale łączyć się z podpisaną informacją. W podpisach elektronicznych wykorzystuje się metody kryptografii asymetrycznej oraz funkcje skrótu.

Podsumowanie

- W kryptografii symetrycznej do szyfrowania i deszyfrowania informacji wykorzystuje się ten sam klucz.
- Przy zastosowaniu kryptografii symetrycznej problemem może się okazać dystrybucja klucza oraz skalowalność.
- Kryptografia asymetryczna opiera się na dwóch kluczach: publicznym (ogólnie dostępnym) oraz prywatnym (znanym tylko właścicielowi). Informację zaszyfrowaną kluczem publicznym można deszyfrować kluczem prywatnym z pary i odwrotnie: informację zaszyfrowaną kluczem prywatnym odczytamy dzięki wykorzystaniu odpowiadającego mu klucza publicznego.
- Każda osoba biorąca udział w komunikacji z wykorzystaniem algorytmów asymetrycznych powinna posiadać własną parę kluczy.
- Infrastruktura klucza publicznego (PKI) realizuje m.in. usługi uwierzytelniania, szyfrowania i integralności.
- Funkcje skrótu, zwane też funkcjami haszującymi, wykorzystuje się m.in. do sprawdzania, czy informacja w trakcie przekazywania nie została zmodyfikowana.
- W podpisach elektronicznych wykorzystuje się metody kryptografii asymetrycznej oraz funkcje skrótu. Zaufanym podmiotem potwierdzającym tożsamość właściciela podpisu elektronicznego jest urząd certyfikacyjny.
- W polskim prawie wyróżnia się: podpis elektroniczny, zaawansowany podpis elektroniczny i kwalifikowany podpis elektroniczny.
- Kwalifikowany podpis elektroniczny wymaga stosowania specjalnego urządzenia do składania podpisu oraz posiadania odpowiedniego certyfikatu.

Zadania

- **1** Poszukaj w dostępnych źródłach informacji na temat steganografii. Podaj przykłady metod steganograficznych stosowanych:
 - a. bez użycia komputerów,
 - b. z wykorzystaniem komputerów.
 Sporządź na ten temat notatkę w edytorze tekstu.
- **2** Wyjaśnij, jakie znaczenie dla obiegu dokumentów elektronicznych ma znakowanie czasem. Odpowiedź zapisz w dokumencie tekstowym.
- **3** Uzasadnij, dlaczego certyfikaty odpowiadające kluczom publicznym wystawia się na określony czas. Sporządź o tym notatkę w edytorze tekstu.
- **4** Wyjaśnij w kontekście bezpieczeństwa, dlaczego wykonanie przelewu bankowego nie w każdej sytuacji wymaga zastosowania kwalifikowanego podpisu elektronicznego. Notatkę na ten temat zapisz w dokumencie tekstowym.

- ★★ **5** Wymień korzyści, jakie może czerpać firma posługująca się kwalifikowanym podpisem elektronicznym. Napisz także, jakie mogą być skutki niewykorzystywania w działalności takiego podpisu. Notatkę na ten temat sporządź w dokumencie tekstowym.
- ★★ **6** Przygotuj prezentację dotyczącą różnic w zakresie zastosowania elektronicznego podpisu kwalifikowanego i podpisu złożonego przez profil zaufany.
- ★★ **7** Poszukaj informacji o szyfrowaniu blokowym i szyfrowaniu strumieniowym. Wskaż wady i zalety stosowania takiego szyfrowania. Przygotuj na ten temat prezentację lub notatkę w dokumencie tekstowym.
- ★★ **8** Utwórz czterostronicowy dokument tekstowy (możesz skorzystać z generatora tekstu), a następnie:

 - a. za pomocą wybranej funkcji skrótu wygeneruj skrót tego dokumentu i zapisz ten skrót na dysku komputera,
 - b. w dowolnym miejscu dokumentu dodaj spację,
 - c. wygeneruj skrót zmienionego dokumentu i zapisz go,
 - d. porównaj skróty dokumentów przed zmianami i po nich.
- ★★★ **9** Przygotuj prezentację na temat kilku wybranych metod kryptoanalizy. Uwzględnij metodę *brute force* oraz metodę ze znanym szyfrogramem i tekstem jawnym.
- ★★★ **10** Wyjaśnij, w jaki sposób kolejne certyfikaty protokołu SSL (DV, OV i EV) zwiększają poziom bezpieczeństwa usług sieciowych. Posłuż się praktycznymi przykładami. Napisz o tym notatkę w dokumencie tekstowym.
- ★★★ **11** W kolejnych krokach przedstaw, co musisz zrobić, aby wysłać zaszyfrowaną i podpisaną wiadomość e-mail w konkretnym, wybranym przez siebie programie pocztowym. W opisie uwzględnij generowanie kluczy oraz uzyskiwanie certyfikatu. Wizualizację kroków przedstaw w wybranym programie komputerowym.
- ★★★ **12** Przygotuj prezentację wyjaśniającą działanie dwóch wybranych algorytmów szyfrowania stosowanych przed 1950 r.



Sposób na zadania

Zadanie 1

Oceń, czy poniższe zdania są prawdziwe. Wybierz **P**, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo **F** – jeśli zdanie jest fałszywe.

Zadanie 1.1 (0–1)

Alicja i Bartek przy wymianie informacji korzystają z metod kryptografii asymetrycznej oraz funkcji skrótu. Każde z nich jest właścicielem pary kluczy: prywatnego i publicznego.

1.	Dokument od Bartka zaszyfrowany jego kluczem prywatnym Alicja deszyfruje swoim kluczem prywatnym.	P	F
2.	Kryptogram, który Bartek zaszyfrował kluczem publicznym Alicji, Alicja deszyfruje przy użyciu klucza publicznego Bartka.	P	F
3.	Skrót dokumentu od Bartka zaszyfrowany jego kluczem prywatnym Alicja deszyfruje swoim kluczem publicznym.	P	F
4.	Po zaszyfrowaniu skrótu dokumentu swoim kluczem prywatnym Alicja może deszyfrować go swoim kluczem publicznym.	P	F

Rozwiązanie

Tagi: kryptogram, deszyfrowanie, kryptografia asymetryczna, klucz publiczny, klucz prywatny, skrót dokumentu

Krok 1

Wiadomość zaszyfrowaną kluczem prywatnym Bartka można deszyfrować tylko przy użyciu klucza publicznego Bartka. Zdanie 1 jest więc **fałszywe**.

Krok 2

Wiadomość zaszyfrowaną kluczem publicznym Alicji można deszyfrować tylko przy użyciu klucza prywatnego Alicji. Zdanie 2 jest więc **fałszywe**.

Krok 3

Skrót dokumentu zaszyfrowany kluczem prywatnym można deszyfrować tylko kluczem publicznym z pary. Zdanie 3 jest więc **fałszywe**.

Krok 4

Skrót dokumentu zaszyfrowany kluczem prywatnym Alicji można deszyfrować jej kluczem publicznym. Zdanie 4 jest więc **prawdziwe**.

Odpowiedź: FFFP

Zadanie 1.2 (0–1)

1.	Cyfrową tożsamość osoby tworzą wyłącznie dane wymagane do korzystania z e-usług.	P	F
2.	W kryptografii asymetrycznej ważne jest poufne przekazanie klucza publicznego.	P	F
3.	Funkcje skrótu stosuje się m.in. po to, by sprawdzić, czy dokument nie został zmodyfikowany podczas przesyłania.	P	F
4.	Kwalifikowany podpis elektroniczny wymaga certyfikatu.	P	F

Rozwiązanie

Tagi: cyfrowa tożsamość, kryptografia asymetryczna, klucz publiczny, funkcja skrótu, podpis elektroniczny

Krok 1

Cyfrową tożsamość tworzą wszelkie aktywności, które pozostawiają w sieci ślad, czyli np. opublikowane zdjęcia, filmy, komentarze, a także oznaczenia miejsc, które odwiedzamy. Zdanie 1 jest więc **falszywe**.

Krok 2

Według założeń kryptografii asymetrycznej klucze publiczne mogą być jawne. Zdanie 2 jest więc **falszywe**.

Krok 3

Jeśli przy użyciu takiej samej funkcji skrótu kilkakrotnie utworzymy dla danego dokumentu skrót, zawsze będzie on taki sam. Pozwala to sprawdzić, czy wiadomość, którą wysłał nadawca, jest taka sama jak ta, którą otrzymał odbiorca. Zdanie 3 jest więc **prawdziwe**.

Krok 4

Według obowiązujących przepisów kwalifikowany podpis elektroniczny to zaawansowany podpis elektroniczny, który dodatkowo opiera się na kwalifikowanym certyfikacie i wymaga specjalnego urządzenia do składania podpisu. Zdanie 4 jest więc **prawdziwe**.

Odpowiedź: FFPP

Trening



ROZWIĄŻ BEZ KOMPUTERA

Zadanie 1

Oceń, czy poniższe zdania są prawdziwe. Wybierz **P**, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo **F** – jeśli zdanie jest fałszywe.

Zadanie 1.1 (0–1)

1.	Rok po ukończeniu przez ucznia szkoły instytucja ta będzie zobowiązana na wniosek ucznia usunąć wszystkie jego dane osobowe.	P	F
2.	W kryptografii symetrycznej ważny jest sposób przekazania klucza potrzebnego do deszyfrowania danych.	P	F
3.	Certyfikaty klucza publicznego mają okres ważności.	P	F
4.	Pliki cookie mogą przechowywać dane logowania do serwisu internetowego.	P	F

Odpowiedź zapisz na kartce lub w sposób wskazany przez nauczyciela.

Zadanie 1.2 (0–1)

1.	Kwalifikowany podpis elektroniczny pozwala odbiorcy sprawdzić tożsamość nadawcy.	P	F
2.	Protokół HTTPS korzysta z metod kryptograficznych.	P	F
3.	Szyfrowanie symetryczne wykorzystuje się m.in. do szyfrowania danych na dysku komputerowym.	P	F
4.	Do danych osobowych użytkownika należą m.in. informacje o jego lokalizacji.	P	F

Odpowiedź zapisz na kartce lub w sposób wskazany przez nauczyciela.

Spółeczeństwo w internecie

Wyobraź sobie, że...

...jesteś początkującą blogerką modową. Chcesz być **influencerką**, ale wiesz, że należy dbać o prywatność i **dane osobowe**. Na potrzeby zawodowe tworzysz swoją cyfrową tożsamość. Tym samym **nickiem** promujesz się na blogu i w mediach społecznościowych, a wpisy opatrujesz **hashtagami**. Dzięki temu masz już niewielkie grono **followersów**. Czasem któraś stylizacja nie wszystkim się spodoba, ale pilnujesz, aby komentujący przestrzegali **netykiety**. Bezwzględnie blokujesz **hejterów** i **trolli**.



...jesteś prywatnym detektywem i sprawdzasz, czy informacje w internecie o kandydacie na ważną państwową posadę nie przeszkodzą mu w karierze. Wieści nie są pomyślnie. W mediach społecznościowych trafiasz na **fake news** o twoim kliencie, a osoby posługujące się **falszywą tożsamością** publikują treści sprzeczne z jego poglądami. Obaj wiecie, że **w internecie nic nie ginie**, na szczęście jednak każdy jego użytkownik ma **prawo do bycia zapomnianym**, czyli może wnioskować do administratora danych osobowych o ich usunięcie.

...razem z inną pasjonatką nowych technologii zakładasz mały start-up o globalnym zasięgu. Fakt, że twoja współniczka mieszka w Nowej Zelandii, nie stanowi we współpracy żadnej przeszkody. Internet umożliwia wam **szybką komunikację** i pozwala bez problemu **docierać do nowych odbiorców** waszych produktów. Klientom wystawiacie elektroniczne faktury, a podwykonawców łatwo znajdujecie dzięki wyszukiwarkom ofert.



...jako doradca klienta w banku proponujesz młodemu małżeństwu wspólny rachunek obsługiwany elektronicznie. Para ma wątpliwości, czy ich pieniądze nie staną się łupem hackerów. Przedstawiasz więc klientom kluczowe założenia polityki bezpieczeństwa banku, który stosuje **połączenia szyfrowane** i **token** do uwierzytelniania płatności. Jednocześnie przestrzegasz ich przed **phishingiem** oraz prosisz, aby nie udostępniali nikomu kodów **PIN**, a urządzenia zabezpieczyli przed **złośliwym oprogramowaniem**.





4 Strony WWW i grafika komputerowa

16. Tworzenie stron internetowych

17. Grafika 2D i 3D

✂ 18. JavaScript na stronach WWW

19. Animacja komputerowa

Wiesz, umiesz, zdasz



Strony WWW i grafika komputerowa

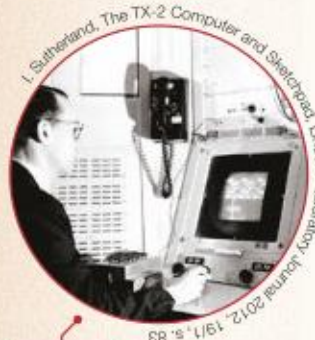
Historia internetu to historia współczesnej rewolucji w komunikacji. Równolegle z nią rozwijała się inna gałąź informatyki – grafika komputerowa. Dziś trudno wyobrazić sobie bez niej nie tylko sprawną komunikację, lecz także rozrywkę i technologię.

Jako datę narodzin **grafiki komputerowej** podaje się najczęściej 1962 r., gdy na politechnice w Massachusetts (MIT) powstał program Sketchpad. Był on wyposażony w graficzny interfejs, pióro świetlne i pozwalał tworzyć rysunki za pomocą linii i przekształceń geometrycznych.



Pierwszą **tekstową przeglądarkę internetową** – WorldWideWeb stworzył w 1990 r. Tim Berners-Lee z ośrodka naukowo-badawczego CERN. Strona była kartoteką z hiperłączami. Chciał on stworzyć wygodne narzędzie do gromadzenia wiedzy i jej wymiany między pracownikami. Przeglądarkę tekstowych używają do dziś np. osoby niewidome.

W latach 80. dwaj naukowcy ośrodka CERN Robert Cailliau i Tim Berners-Lee niezależnie od siebie pracowali nad hipertekstowym systemem informacyjnym. Wkrótce połączyli siły i w 1991 r. pokazali prototyp **języka HTML**, zawierający 22 znaczniki. Pierwsza oficjalna specyfikacja powstała cztery lata później i otrzymała od razu numer 2.0.



1962 r.

1990 r.

1991 r.

1975 r.

1987 r.

1992 r.

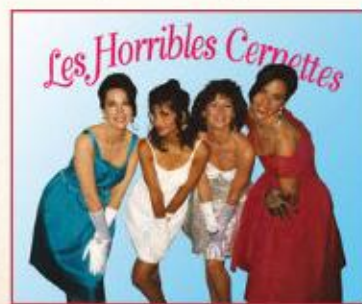
Początkowo obiekty w **grafice 3D** budowano z małych wielokątów, były więc kanciaste. Nowsza technika modelowania cyfrowego wykorzystywała krzywe matematyczne i umożliwiała idealne odwzorowanie zakrzywionych powierzchni. Jej symbolem stał się tzw. czajnik z Utah. Stworzył go w 1975 r. Martin Newell w ramach doktoratu na Uniwersytecie Utah.



Y. H. Buny, Computer Users, Chicago: GFI, Office Today 10, 1987, s. 32

W 1987 r. Steve Wilhite opracował format grafiki komputerowej **GIF**. Ze względu na niewielkie rozmiary plików stał się on formatem powszechnie stosowanym w internecie. Choć zapisuje pliki jedynie w 256 kolorach, wciąż jest popularny, gdyż umożliwia zapisywanie animacji. Pierwsza grafika GIF przedstawiała samolot.

Pierwsze zdjęcie zamieszczone w internecie przedstawiało girlsband Les Horribles Cernettes, założony przez pracownice CERN, tuż po występie na Hardronic Festival. Fotografii obrobiono w pierwszej wersji Photoshopa i przesłano na stronę internetową w 1992 r.



Copyright: Silvano de Gennaro



W 1994 r. Tim Berners-Lee założył World Wide Web Consortium (W3C) z myślą o ustanowieniu wspólnych standardów technologicznych dla wszystkich, którzy mają wpływ na rozwój Internetu. Od początku rekomendacje **W3C** wspierały uniwersalność sieci (dostępność na dowolnym urządzeniu) i jej interaktywność.

1994 r.

Tytuł konferencji **Web 2.0** z 2004 r., poświęconej nowym technologiom w sieci, stał się jednym z bardziej nośnych terminów XXI w. Określa on tzw. drugą generację internetu – nastawionego na interaktywność i wypełnianie treścią portali oraz aplikacji przez samych internautów.



2004 r.



W 2014 r. **HTML 5** został oficjalnie zarekomendowany przez W3C jako następca dwóch języków: HTML 4 i XHTML. Po dwóch dekadach tzw. wojny przeglądarek, która powodowała rozbieżności w sposobie wyświetlania stron, jeden wspólny standard pozwala tworzyć je bez obaw o ich poprawną prezentację.

2014 r.

1998 r.

Projekt innowacyjnej wyszukiwarki sieciowej **Google** był pracą zaliczeniową studentów – Larry'ego Page'a i Sergeya Brina. Obniżyli oni wartość słów kluczowych i wprowadzili nowy mechanizm indeksowania stron PageRank. Nazwa firmy Google, zarejestrowanej w 1998 r., pochodzi od słowa *googol*, oznaczającego liczbę równą 10^{100} .

2000 r.



Za pierwszy w pełni funkcjonalny **telefon komórkowy z wbudowanym aparatem fotograficznym** uznaje się model Sharp J-SH04, który pozwalał na obejrzenie zdjęć na wyświetlaczu o 256 kolorach i przesłanie ich innym użytkownikom internetu. Był wyposażony w matrycę 0,1 Mpx i pamięć wewnętrzną 0,2 MB.

2009 r.

Tytuły takie jak *Terminator 2* (1991), *Park Jurajski* (1993) czy *Matrix* (1999) kojarzą się z zaawansowaną **grafiką komputerową w kinie**. Jednak dopiero film *Avatar* z 2009 r. pokazał, jak ogromne są jej możliwości. Gotowy scenariusz musiał czekać, aż powstaną komputery o wystarczającej mocy obliczeniowej.



16. Tworzenie stron internetowych

Codziennie odwiedzasz wiele stron internetowych. Nie musisz się za każdym razem zastanawiać, czy dana strona uruchomi się na urządzeniu, które właśnie obsługujesz. Nie musisz też sprawdzać wersji systemu operacyjnego, jak przy pobieraniu programu. Wygodne, prawda? A przecież systemy operacyjne i urządzenia różnią się między sobą bardzo wyraźnie. Wygoda, o której na co dzień nie myślimy, wynika m.in. z tego, że strony internetowe są prostymi w swojej formie dokumentami tekstowymi. Warto nauczyć się je tworzyć.

Cele lekcji

- Zrozumiesz, jak się tworzy prostą stronę WWW.
- Przypomnisz sobie znaczniki języka HTML i poznasz nowe.
- Dowiesz się, czym jest pozycjonowanie strony WWW.
- Nauczysz się używać kaskadowych arkuszy stylów (CSS).
- Poznasz pojęcie responsywności stron WWW.

16.1. Jak stworzyć stronę WWW?

Strona internetowa to plik tekstowy, w którym za pomocą specjalnego języka opisano elementy strony i jej wygląd. Choć strony internetowe, jakie znamy dzisiaj, zupełnie nie przypominają tych sprzed lat, to nadal opierają się w dużej mierze na języku HTML, którego dokumentacja powstała w 1991 r.

Język HTML • **Język HTML** (ang. *Hypertext Markup Language*) to język, który za

Znacznik (tag) to • pomocą tzw. **znaczników** lub inaczej **tagów** opisuje strukturę strony i jej zawartość. Jeśli porównamy język HTML do języka naturalnego, to znaczniki pełnią funkcję słów. Żeby posługiwać się językiem, trzeba znać pewną liczbę wyrazów. To jednak nie wystarczy – trzeba jeszcze roz-

Składnia języka to • mieć **składnię**, czyli zasady łączenia słów (gramatykę). Podobnie jest w języku HTML, aby poprawnie zapisać kod strony WWW za pomocą znaczników, należy stosować odpowiednie dla tego języka reguły. Zwykle na kompletną stronę internetową składa się wiele plików, np. pliki podstron lub pozycje menu.

Plik strony internetowej zapisanej w języku HTML może mieć rozszerzenie *html* lub *htm*. Serwisy internetowe składają się z wielu powiązanych ze sobą stron internetowych. Przechodzenie między nimi odbywa się za pomocą hiperłączy (linków).

Po wpisaniu przez użytkownika adresu strony w przeglądarce internetowej większość serwerów szuka pliku o nazwie *index.html*, aby móc wyświetlić zawartość strony.

Warto wiedzieć

HTML nie jest językiem programowania, ponieważ nie można w nim wykonywać obliczeń.

Narzędzia twórców stron internetowych

Oprócz znajomości języka HTML podczas pisania strony WWW będą nam potrzebne: edytor tekstu i przeglądarka internetowa. Edytora tekstu użyjemy do zapisania strony w języku HTML. Wykorzystamy darmowy program Notepad++, który ułatwia pisanie kodu m.in. dzięki kolorowaniu składni języka HTML (rys. 16.1).

```

1  <!DOCTYPE html>
2  <html lang="pl">
3  <head>
4      <meta charset="UTF-8">
5      <title>Strona WWW</title>
6  </head>
7  <body>
8      <h1 style="font-size: 67px; color: #f00;">Czerwony nagłówek</h1>
9  </body>
10 </html>

```

Rys. 16.1. Fragment kodu strony internetowej w edytorze kolorującym składnię

Główna strona serwisu internetowego często ma nazwę *index.html*. Przeglądarka internetowa interpretuje zapisy z pliku HTML i wyświetla stronę w taki sposób, w jaki opisuje to plik HTML. W przeglądarce internetowej będziemy uruchamiać i testować tworzoną stronę.

Niektóre przeglądarki mają wbudowane narzędzia dla programistów stron internetowych, które ułatwiają i przyspieszają pracę nad stroną. Pozwalają m.in. zobaczyć, jak wygląda ona na różnych urządzeniach i przy różnych rozdzielczościach ekranu. Na rysunku 16.2 pokazano, jak przeglądarka Chrome wyświetla stronę www.oi.edu.pl po uruchomieniu narzędzia Zbadaj, wybraniu opcji Toggle device toolbar i ustawieniu widoku na urządzenia iPad.

Dobra rada

Istnieje wiele darmowych narzędzi ułatwiających tworzenie stron internetowych, m.in. Atom, Brackets, gedit. Korzystając z nich profesjonalści. Z powodzeniem możesz jednak używać prostego edytora tekstu, np. Notatnika.

Warto wiedzieć

Rozdzielczość ekranu to liczba pikseli obrazu wyświetlanego na ekranie. Określa się ją, podając liczbę pikseli w poziomie i w pionie.



Rys. 16.2. Opcje pozwalające sprawdzić, jak strona wygląda na różnych urządzeniach.

Warto wiedzieć

Rozszerzenie *htm* stworzono w czasie, gdy popularny był system DOS, obsługujący maksymalnie trzyliterowe rozszerzenia.

Dobra rada

Rozszerzenia plików w systemie Windows mogą być niewidoczne. Aby to zmienić, otwórz dowolny folder i w górnym menu wybierz **Widok** → **Opcje** → **Widok** → **Ustawienia** zaawansowane, odszukaj opcję **Ukryj rozszerzenia znanych typów plików** i wyłącz ją.

Aby utworzyć plik strony internetowej w Notatniku w systemie Windows, musimy zmienić typ pliku na *wszystkie pliki* i po nazwie pliku wprowadzić rozszerzenie *html* lub *htm*. W edytorze Notepad++ wystarczy przed zapisaniem pliku wybrać **Język (Language)** → **H** → **HTML**. Wówczas program rozpozna składnię i będzie domyślnie zapisywał pliki z rozszerzeniem *html*.

Ćwiczenie 1

Utwórz katalog o nazwie *StronaWWW*. W dowolnym edytorze tekstu utwórz nowy plik i zapisz go pod nazwą *index.html* w katalogu *StronaWWW*. Sprawdź, czy rozszerzenie pliku jest poprawne.

Zapamiętaj

Strony internetowe są to pliki tekstowe z rozszerzeniem *html* lub *htm*, zapisane w języku HTML. Język ten opisuje zawartość i strukturę strony.

16.2. Poznajemy język HTML

Jak już wiesz, język HTML jest zbudowany ze znaczników (słów) oraz reguł składniowych (gramatyki), które pozwalają tworzyć zrozumiałe dla przeglądarki opisy strony internetowej. Poznasz teraz zasady tworzenia kodu stron internetowych.

Budowa znacznika w języku HTML

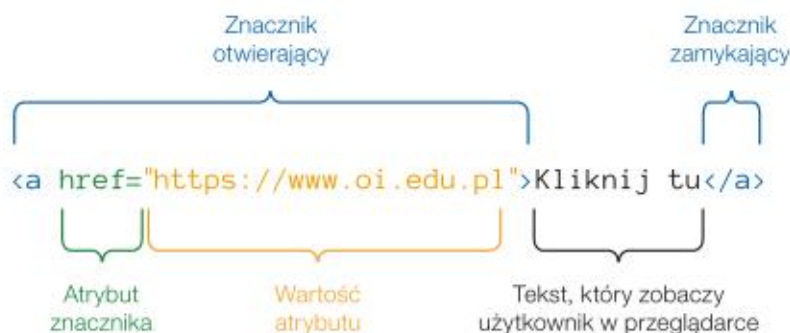
Znaczniki w języku HTML działają podobnie do nawiasów w matematyce: jeżeli otworzymy gdzieś nawias, musimy go zamknąć. Omówimy to na przykładzie jednego z najbardziej podstawowych znaczników języka HTML, który odpowiada za tworzenie hiperłącza (linków) do plików lub innych stron internetowych:

`<a>` – znacznik otwierający kod tworzenia hiperłącza
`</a>` – znacznik zamykający kod tworzenia hiperłącza

Poza pewnymi wyjątkami w języku HTML znaczniki występują w parach: **znacznik otwierający** i **znacznik zamykający** fragment kodu strony. Znaczniki zamykające zawierają dodatkowo znak slash / przed wyrażeniem określającym znacznik. Możliwości wielu znaczników możemy rozszerzać za pomocą tzw. **atrybutów**, pozwalających dookreślić działanie znacznika.

Na przykład znacznik tworzenia hiperłącza można rozbudować o atrybut, który będzie wymuszał wyświetlenie strony w nowej karcie przeglądarki. Atrybuty zapisujemy wewnątrz znacznika otwierającego, oddzielając je spacją. Wartości, które przypisujemy atrybutom, ujmujemy w cudzysłowy i poprzedzamy znakiem `=`.

Kod, dzięki któremu utworzymy hiperłącze do strony www.oi.edu.pl, może wyglądać tak jak na rysunku 16.3.



Rys. 16.3. Kod tworzący hiperłącze w języku HTML

Struktura strony WWW

Zawartość każdej strony WWW umieszczamy między znacznikami `<html>` i `</html>`. W strukturze strony możemy wyróżnić dwie podstawowe i rozłączne części: **HEAD** i **BODY**.

W części **HEAD** (między znacznikami `<head>` i `</head>`) zapisujemy informacje dla przeglądarek internetowych, np.:

- ▶ tytuł strony,
- ▶ słowa kluczowe dla wyszukiwarek,
- ▶ informacje o sposobie kodowania znaków,
- ▶ linki do zewnętrznych plików,
- ▶ style,
- ▶ skrypty.

Dane wprowadzone w części **HEAD** są niezwykle istotne, choć nie widać ich na stronie wyświetlanej przez przeglądarkę. Wyjątkiem jest tytuł, który wyświetla się na pasku tytułu przeglądarki (lub na zakładce).

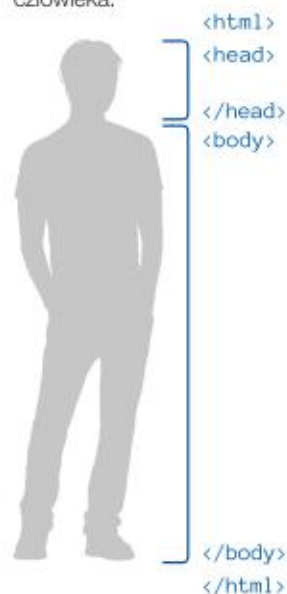
Podstawowymi znacznikami w części **HEAD** są znaczniki `<meta>` i `<title>`. Pierwszy z nich odpowiada za tzw. metadane strony internetowej, czyli informacje opisujące dokument HTML. Mogą to być dane o autorze strony, sposobie kodowania znaków lub słowa kluczowe. Znacznik `<title>` odpowiada za tytuł strony, który pojawi się w wynikach wyszukiwania i na belce tytułowej przeglądarki internetowej.

Część **BODY** określa zawartość strony, czyli zawiera wszystko to, co użytkownik widzi w przeglądarce, np.:

- ▶ teksty,
- ▶ zdjęcia,
- ▶ tabele,
- ▶ filmy,
- ▶ linki.

Dobra rada

Strukturę kodu strony internetowej możesz sobie wyobrazić jako części człowieka:



Warto wiedzieć

Określenie właściwych słów kluczowych jest jednym z elementów pozycjonowania stron (ang. SEO – *search engine optimization*). Celem pozycjonowania strony jest wyświetlanie jej adresu na możliwie najwyższej pozycji w wynikach wyszukiwania.

Podstawowa struktura strony internetowej

Podstawowa struktura strony internetowej, od której zaczynamy kodowanie, wygląda następująco:

```
1. <!DOCTYPE html>
2. <html lang="pl">
3. <head>
4.     <meta charset="UTF-8">
5.     <title>Tytuł strony WWW</title>
6. </head>
7. <body>
8. </body>
9. </html>
```

Warto wiedzieć

W podstawowej strukturze strony wykorzystuje się poniższe znaczniki i atrybuty:

meta (ang. *metadata* – metadane) – pozwala opisać zawartość strony,
lang (ang. *language* – język) – określa język strony,
charset (ang. *character set* – zestaw znaków) – określa sposób kodowania treści na stronie.

Zapis `<!DOCTYPE html>` w pierwszej linii informuje przeglądarkę o tym, że wyświetlany przez nią dokument to plik HTML. W drugiej linii wprowadzono znacznik `<html>`, który otwiera zawartość całej strony. Umieszczono w nim atrybut `lang` z wartością `pl`, co oznacza, że językiem strony będzie język polski. W części **HEAD** (linie 3–6) umieszczono znacznik `<meta>`, zawierający informacje o kodowaniu znaków, oraz znacznik `<title>`, który wyświetla tytuł strony WWW.

Zwróć uwagę, że znaczniki w tej części zostały wpisane z wcięciem. Jest to bardzo dobra praktyka, która ułatwia czytanie kodu i znajdowanie w nim błędów.

W części **HEAD** wprowadza się również metadane opisujące stronę, takie jak nazwisko autora, słowa kluczowe i opis strony. Wykorzystuje się do tego znacznik `<meta>` z atrybutami `name` i `content`:

```
1. <meta name="author" content="Jan Kowalski">
2. <meta name="keywords" content="HTML, CSS">
3. <meta name="description" content="Kurs HTML i CSS">
```

Część **BODY** na razie jest pusta – jeśli wpiszesz tu dowolny tekst, wyświetli się on w przeglądarce. Całość kodu strony zamyka znacznik `</html>`. Przeglądarka internetowa interpretuje kolejne linie kodu zapisane w pliku i wyświetla jako stronę WWW.



Zapamiętaj

Strona WWW składa się z dwóch zasadniczych części: **HEAD** i **BODY**. Pierwsza odpowiada za opis strony, druga – za jej zawartość. Obie te części znajdują się między znacznikami `<html>` i `</html>`, oznaczającymi początek i koniec strony internetowej.

Dobra rada

Dłuższa praca w środowisku tekstowym może męczyć oczy. Aby temu zaradzić, możesz zmienić kolorystykę okna programu. Sprawdź, czy w ustawieniach edytora, którego używasz, możesz wybrać opcję ciemnego motywu (stylu) okna.

Ćwiczenie 2

W pliku `index.html` utworzonym w ćwiczeniu 1 wpisz kod podstawowej struktury strony internetowej. W części **BODY** wpisz wybrany przez siebie tekst. Następnie zapisz plik i uruchom go w przeglądarce.

16.3. Podstawowe znaczniki języka HTML

Wiesz już, że część **BODY** odpowiada za wyświetlanie treści na stronie. Poznasz teraz znaczniki, które służą do tworzenia treści i budowania powiązań między różnymi stronami.

Nagłówek

W języku HTML przewidziano 6 stopni nagłówków, oznaczanych znacznikami od `<h1>` do `<h6>`. Im niższy numer nagłówka, tym większą czcionką zapisany jest jego tekst.

Tekst wyświetlany w formie nagłówka powinien się zawierać między znacznikiem otwierającym a zamykającym. Kod wypisujący kolejne nagłówki widoczne na rysunku 16.4 ma postać:

1. `<h1>Nagłówek 1</h1>`
2. `<h2>Nagłówek 2</h2>`
3. `<h3>Nagłówek 3</h3>`
4. `<h4>Nagłówek 4</h4>`
5. `<h5>Nagłówek 5</h5>`
6. `<h6>Nagłówek 6</h6>`

Nagłówek 1

Nagłówek 2

Nagłówek 3

Nagłówek 4

Nagłówek 5

Nagłówek 6

Rys. 16.4. Nagłówki od 1. do 6. stopnia

Warto wiedzieć

Nazwa znaczników od `<h1>` do `<h6>` pochodzi od angielskiego słowa *heading*, które oznacza nagłówek. Liczba reprezentuje stopień nagłówka.

Akapit

Aby umieścić na stronie tekst i podzielić go na akapity, używamy znacznika `<p>`. Tekst powinien się znaleźć między znacznikami `<p>` i `</p>`. Oto kod wyświetlający dwa zdania w dwóch odrębnych wierszach:

1. `<p> Klasa 1 uczestniczyła w pokazie akrobatycznym.</p>`
2. `<p> Grupa prezentująca swój występ składała się z 12 akrobatów.</p>`

Warto wiedzieć

Nazwa znacznika `<p>` pochodzi od angielskiego słowa *paragraph*, które oznacza akapit (paragraf).

Ćwiczenie 3

Utwórz stronę *restauracja.html* i w części **BODY** wprowadź menu wybranej restauracji. Wykorzystaj nagłówki odpowiedniego stopnia do opisu kategorii dań oraz znaczniki `<p>` do zapisania kolejnych potraw z karty.

Nie wszystkie znaczniki występują w parach (początkowy – otwierający i końcowy – zamykający). Podstawowym znacznikiem występującym pojedynczo jest znacznik pozwalający przełamać tekst (przenieść go do nowej linii): `<br>`. Znaczniki tego typu nazywamy pustymi. Jeden z takich znaczników – `<meta>` – wykorzystywaliśmy już przy tworzeniu podstawowej struktury strony internetowej.

Warto wiedzieć

Nazwa znacznika `<br>` pochodzi od angielskiego wyrażenia *break line*, które oznacza złamanie wiersza i przejście do kolejnej linii.

Dobra rada

Kiedy chcesz przenieść fragment tekstu do kolejnego wiersza, nie wystarczy naciśnięcie klawisza **Enter**. Musisz użyć znacznika `<br>`.

Ćwiczenie 4

Uzupełnij część **BODY** pliku *index.html* z ćwiczenia 2 o tekst z pliku, który otrzymasz od nauczyciela (np. *koszykowka.txt*). Obejrzyj wynik w przeglądarce.

Linia pozioma

Elementem poprawiającym czytelność strony internetowej jest pozioma linia, która może rozdzielać różne części strony (rys. 16.5). Linie poziomą możemy wstawić w kodzie za pomocą znacznika `<hr>`.



Rys. 16.5. Zastosowanie na blogu linii poziomej do oddzielenia tytułu wpisu od innych informacji

Warto wiedzieć

Nazwa atrybutu `src` pochodzi od angielskiego słowa *source*, które oznacza źródło.

Grafika

Grafikę na stronie internetowej umieszczamy za pomocą znacznika `<img>`, który nie wymaga znacznika zamykającego. W atrybucie `src` podajemy ścieżkę dostępu do pliku graficznego, np.:

1. ``
2. ``
3. ``

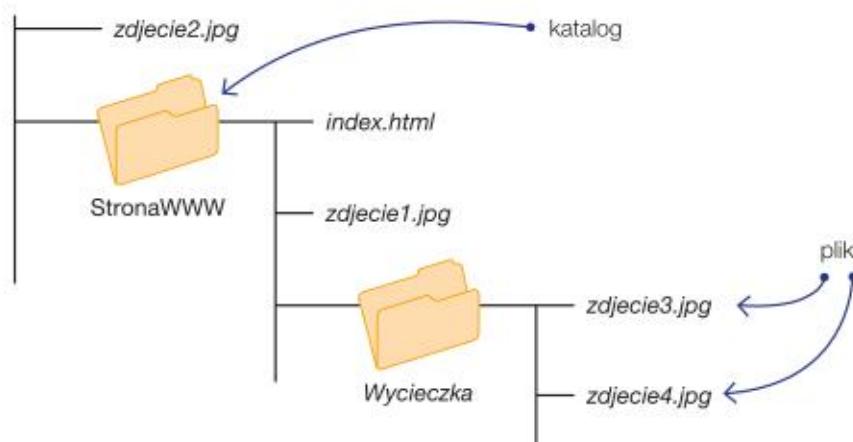
Ścieżka dostępu do pliku (zwana inaczej adresowaniem) może być **Ścieżka względna** • względna lub bezwzględna. **Ścieżka względna** kieruje do pliku docelowego od miejsca, w którym znajduje się plik źródłowy. Przykładem jest

Ścieżka bezwzględna • kod z linii 2. **Ścieżka bezwzględna** określa pełną ścieżkę od katalogu głównego (np. od nazwy partycji dysku). Przykładem adresowania bezwzględnego jest ścieżka `C:\Users\Images\zdjecie.jpg`.

Dobra rada

Wartości atrybutów w znacznikach zapisuj w cudzysłowie. Jest to zgodne z rekomendacją organizacji W3C, która opracowała standard języka HTML. Mimo to większość przeglądarek poprawnie zinterpretuje wartości wpisane bez cudzysłowu.

Na rysunku 16.6 przedstawiono fragment struktury katalogów, w których umieszczono zdjęcia na stronę internetową. Kod z linii 1 zadziała tylko w przypadku, gdy plik *zdjecie1.jpg* znajduje się na tym samym poziomie (w tym samym katalogu) co plik tworzonej strony. Zapis z linii 2 kodu będzie właściwy, jeśli plik *zdjecie2.jpg* umieszczono o jeden poziom wyżej niż plik tworzonej strony. Zapis `..\` oznacza przejście do katalogu położonego wyżej w strukturze. Kod z linii 3 zadziała, gdy plik *zdjecie3.jpg* znajduje się w katalogu *Wycieczka*, który jest na tym samym poziomie co plik tworzonej strony.



Rys. 16.6. Przykład struktury katalogów

Znacznik `<img>` ma szereg atrybutów rozszerzających jego działanie. Może się zdarzyć, że z jakichś powodów przeglądarka nie wyświetli zdjęcia, np. gdy w atrybucie `src` podano adres URL pliku graficznego, a po pewnym czasie zmieni się nazwa pliku. Wtedy pomocny okaże się atrybut `alt`. Wartością tego atrybutu jest tekst alternatywny, który przeglądarka wyświetli zamiast grafiki.

Rozmiar obrazu na stronie internetowej ustawiamy za pomocą atrybutów `width` i `height`. Ich wartości podajemy w pikselach:

```

```

Aby wyświetlane obrazy dopasowywały się do urządzenia, na którym przeglądamy strony WWW, wprowadzono w języku HTML znacznik `<picture>`. Wewnątrz tego znacznika (między elementem rozpoczynającym a kończącym) ustalamy, który z obrazów przeglądarka ma wyświetlać w zależności od szerokości ekranu. Służy do tego znacznik `<source>`. Za pomocą atrybutu `media` podajemy minimalną szerokość okna przeglądarki, dla której dany obrazek zostanie wyświetlony. Źródło obrazka wskazujemy, używając atrybutu `srcset`. Przeglądarka wyświetli ten obrazek z listy, który jako pierwszy spełnia kryterium szerokości.

1. `<picture>`
2. `<source media="(min-width: 650px)" srcset="obraz1.jpg">`
3. `<source media="(min-width: 465px)" srcset="obraz2.jpg">`
4. ``
5. `</picture>`

Na końcu listy zawsze należy umieścić znacznik `<img>` ze ścieżką dostępu do obrazka, który zostanie wyświetlony, jeżeli przeglądarka nie obsługuje znacznika `<picture>` lub jeśli żadne z kryteriów szerokości znacznika `<source>` nie jest spełnione.

Dobra rada

W nazwach plików unikaj stosowania polskich znaków, spacji i znaków specjalnych.

Dobra rada

W kodzie najlepiej podawać względne ścieżki dostępu do plików. Dzięki temu jeśli przeniesiesz stronę internetową w inne miejsce wraz z plikami i zachowasz strukturę katalogów, nie będzie trzeba aktualizować ścieżek.

Adres URL,
s. 70

Dobra rada

Zawsze staraj się używać atrybutu `alt` przy umieszczaniu grafiki na stronie internetowej.

W kodzie zapisano, że w przeglądarce o szerokości okna co najmniej 650 pikseli albo co najmniej 465 pikseli wyświetli się odpowiednio *obraz1.jpg* albo *obraz2.jpg*. W przeglądarkach o szerokości okna mniejszej niż 465 pikseli lub nieobsługujących znacznika `<picture>` wyświetli się *obraz3.jpg*.

Ćwiczenie 5

Utwórz katalog o nazwie kraju, który chcesz zwiedzić. Utwórz w nim stronę *kraj.html* oraz katalog o nazwie *Zdjęcia*. Umieść w tym katalogu dwa zdjęcia przedstawiające zabytki lub inne atrakcje wybranego kraju. Wstaw fotografie na swoją stronę za pomocą znacznika `<img>`. Użyj adresowania względnego i bezwzględnego.

Hiperłącza

Charakterystyczną cechą internetu jest łatwe przemieszczanie się między stronami. Elementy stron, które na to pozwalają, nazywamy linkami, odnośnikami lub hiperłączami.

Aby utworzyć hiperłącze do innej strony, korzystamy ze znaczników `<a>` i `</a>`. W atrybucie `href` znacznika otwierającego zapisujemy adres strony, na którą chcemy się przenieść. Adres powinien być zapisany w pełnej formie, tzn. musi zawierać informację o protokole (HTTP lub HTTPS). Między znacznikami wpisujemy treść, która będzie widoczna jako link w przeglądarce, np.:

```
<a href="https://www.oi.edu.pl/" target="_blank"> Strona
organizatora Olimpiady Informatycznej </a>
```

Przeglądarka internetowa wyświetli w tym przypadku tekst „Strona organizatora Olimpiady Informatycznej”, zwykle domyślnie w kolorze niebieskim i podkreślony. Atrybut `target` z wartością `_blank` spowoduje, że strona otworzy się w nowej karcie przeglądarki internetowej.

Ćwiczenie 6

Utwórz stronę *ulubione_strony.html* i umieść na niej kilka linków do swoich ulubionych stron WWW. Każdy link umieść w nowej linii (użyj znacznika `<br>`). Każdy link powinien się otwierać w nowej karcie.

Poniżej opisano inne możliwości wykorzystania hiperłączy w języku HTML.

- ▶ Wstawienie pliku graficznego, którego kliknięcie będzie przenosić do innej strony WWW:

```
<a href="https://www.oi.edu.pl/"></a>
```

Między znacznikami `<a>` i `</a>` wstawiono obraz z wykorzystaniem znacznika `<img>`.

Warto wiedzieć

Nazwa atrybutu `href` pochodzi od angielskiego wyrażenia *hypertext reference*, które oznacza odnośnik hipertekstowy, czyli link.

Dobra rada

Tworzenie kodu wielu podobnych elementów strony internetowej możesz znacznie przyspieszyć, kopiując i modyfikując zapisane już fragmenty kodu.

- ▶ Przenoszenie do wybranego fragmentu strony WWW:

```
<h2 id="Kontakt">Dane adresowe</h2>
<a href="#Kontakt">Idź do danych adresowych</a>
```

W powyższym przykładzie użyto atrybutu `id` do nazwania wybranego fragmentu strony (w tym przypadku nagłówek drugiego stopnia). Do fragmentu odwołujemy się z wykorzystaniem znacznika `<a>` i atrybutu `href`. Jako wartość podajemy nazwę identyfikatora poprzedzoną znakiem `#`. Oba znaczniki powinny się pojawić w różnych, odległych od siebie miejscach. Wówczas będzie można zaobserwować przenoszenie do wskazanego fragmentu strony.

- ▶ Linkowanie do adresu e-mail:

```
<a href="mailto: olimpiada@oi.edu.pl">Wyślij wiadomość</a>
```

Wartość atrybutu `href` rozpoczyna się od zapisu `mailto` i znaku dwukropka, które oznaczają, że po nich zapisano adres e-mail. Kliknięcie tak utworzonego linku spowoduje uruchomienie domyślnej aplikacji obsługującej pocztę elektroniczną na naszym komputerze.

Dobra rada

Nazwa, którą nadajesz za pomocą atrybutu `id`, musi być unikalna. W przeciwnym przypadku nie można jednoznacznie określić, do którego fragmentu ma prowadzić link.

Tabele

Język HTML pozwala również na wyświetlanie danych w tabeli. Służą do tego znaczniki `<table>` i `</table>`. Wewnątrz tabeli wiersze definiujemy za pomocą znaczników `<tr>` i `</tr>`, a komórki w wierszach – przy użyciu znaczników `<td>` i `</td>`. Za pomocą znaczników `<th>` i `</th>` możemy wyróżnić nagłówki (pierwszy wiersz) tabeli. Nagłówek ten domyślnie będzie pogrubiony i wyśrodkowany.

Poniżej pokazano kod tabeli składającej się z nagłówka, trzech wierszy oraz dwóch kolumn. Rysunek 16.7 przedstawia realizację tego kodu.

```
1. <table border="1">
2. <tr>
3.   <th>Waluta</th>
4.   <th>Zapis</th>
5. </tr>
6. <tr>
7.   <td>Dolar amerykański</td>
8.   <td>USD</td>
9. </tr>
10. <tr>
11.   <td>Euro</td>
12.   <td>EUR</td>
13. </tr>
14. <tr>
15.   <td>Złoty polski</td>
16.   <td>PLN</td>
17. </tr>
18. </table>
```

Waluta	Zapis
Dolar amerykański	USD
Euro	EUR
Złoty polski	PLN

Rys. 16.7. Realizacja kodu tabeli

Warto wiedzieć

Nazwa znacznika `<tr>` pochodzi od angielskiego wyrażenia *table row*, które oznacza wiersz tabeli.

Warto wiedzieć

Nazwa znacznika `<td>` pochodzi od angielskiego wyrażenia *table data*, które oznacza dane tabeli.

Warto wiedzieć

Nazwa znacznika `<th>` pochodzi od angielskiego wyrażenia *table heading*, które oznacza nagłówek tabeli.

W zapisie użyto atrybutu `border` o wartości `1`, odpowiedzialnego za grubość linii obramowania tabeli. W liniach kodu 2–5 wprowadzono pierwszy wiersz tabeli. Będzie to wiersz nagłówkowy, ponieważ użyto znaczników `<th>` i `</th>` w liniach 3 i 4.

W komórkach tabeli można umieszczać dane dowolnego typu. Poza tekstem mogą to być np. zdjęcia, listy, a nawet inne tabele.

Ćwiczenie 7

W pliku, który otrzymasz od nauczyciela (np. *waluty.html*), znajduje się tabela. Zmień wartość atrybutu `border` i zaobserwuj zmiany.

Scalanie komórek tabeli

Struktura tabeli może być bardziej rozbudowana. Sąsiednie komórki można **scalać** zarówno w poziomie, jak i w pionie. Służą do tego atrybuty `colspan` (scalanie w poziomie) i `rowspan` (scalanie w pionie), których wartość wyraża liczbę scalonych sąsiednich komórek.

Wróćmy do tabeli z nazwami walut. Załóżmy, że chcemy scalić komórki nagłówka tabeli i nadać scalonej komórce nazwę „Zapis waluty”. Aby to zrobić, należy w pierwszym wierszu tabeli umieścić kod:

```
<th colspan="2">Zapis waluty</th>
```

Wartość argumentu `colspan` określa liczbę komórek scalanych w poziomie. Tabelę z walutami z rysunku 16.8 rozszerzymy o kolumnę z nazwami kontynentów. Nazwy kontynentów dodamy z lewej strony tabeli (rys. 16.9). W dodanej kolumnie „kontynent” łączymy trzecią i czwartą komórkę. Atrybut `rowspan` z wartością `2` (ponieważ łączymy dwie komórki) powinien znaleźć się w kodzie pierwszej scalonej komórki.

Zapis waluty	
Dolar amerykański	USD
Euro	EUR
Złoty polski	PLN

Rys. 16.8. Efekt scalenia nagłówka tabeli

A to ciekawe

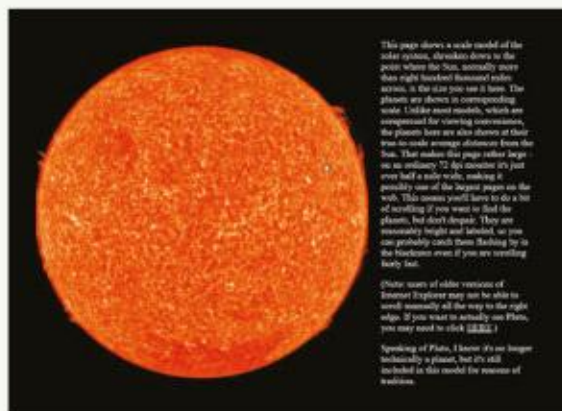
Jak wielki jest Układ Słoneczny?

Dave Grossman na swojej stronie internetowej zaprezentował model Układu Słonecznego w postaci strony WWW.

Aby oddać proporcje odległości między planetami, autor postanowił, że strona będzie zbudowana z gigantycznej tabeli o wielu kolumnach. Kolumny te w większości wypełnia czarny obraz o ustalonej szerokości i wysokości. W odpowiednich miejscach wybrane kolumny tabeli przechowują ilustracje planet. Stronę można znaleźć pod adresem:

<http://www.phrenopolis.com/perspective/solarsystem/>.

Warto sprawdzić, jak wygląda jej kod źródłowy.



Pełny zapis wygląda następująco:

```
1. <table border="1">
2. <tr>
3.   <th>Kontynent</th>
4.   <th colspan="2">Zapis waluty</th>
5. </tr>
6. <tr>
7.   <td>Ameryka Północna</td>
8.   <td>Dolar amerykański</td>
9.   <td>USD</td>
10. </tr>
11. <tr>
12.   <td rowspan="2">Europa</td>
13.   <td>Euro</td>
14.   <td>EUR</td>
15. </tr>
16. <tr>
17.   <td>Złoty polski</td>
18.   <td>PLN</td>
19. </tr>
20. </table>
```

Kontynent	Zapis waluty	
Ameryka Północna	Dolar amerykański	USD
Europa	Euro	EUR
	Złoty polski	PLN

Rys. 16.9. Efekt scalania w pionie i w poziomie

Komentarze w kodzie

Rozbudowane serwisy internetowe tworzone są nie przez jedną osobę, lecz cały zespół ludzi. Dobrą praktyką jest stosowanie komentarzy w kodzie strony internetowej, aby inni członkowie zespołu mogli się zorientować, czego dany fragment dotyczy.

Aby treść komentarzy nie została wyświetlona przez przeglądarkę internetową, należy je umieścić między specjalnymi nawiasami `<!--` oraz `-->`. Oto przykład zastosowania komentarza w kodzie HTML:

```
<h1> Rozdział 1 </h1> <!-- tytuł pierwszego rozdziału powieści -->
```

Przeglądarka wyświetli jedynie nagłówek z tekstem „Rozdział 1”.

Listy

W języku HTML, podobnie jak w edytorach tekstu, możemy skorzystać z listy uporządkowanej (numerowania) lub listy nieuporządkowanej (wypunktowania). Aby otrzymać listę numerowaną, używamy znacznika `<ol>`, natomiast listę wypunktowaną tworzymy za pomocą `<ul>`. W obydwu przypadkach za kolejne elementy listy odpowiada znacznik `<li>`.

Przykład kodu listy nieuporządkowanej i jego realizacja (rys. 16.10):

```
1. <ul>
2.   <li>Matematyka</li>
3.   <li>Fizyka</li>
4.   <li>Informatyka</li>
5. </ul>
```

- Matematyka
- Fizyka
- Informatyka

Rys. 16.10. Realizacja kodu listy nieuporządkowanej

Dobra rada

Kodu tabeli w języku HTML nie czytaj liniowo (wiersz po wierszu). Postaraj się najpierw odszukać znaczniki tabeli, a następnie znaczniki kolejnych wierszy oraz znaczniki kolejnych komórek w tych wierszach.

Warto wiedzieć

Duże serwisy internetowe składają się z wielu różnych plików, m.in. z rozszerzeniami *html*, *css*, *php*, *js*.

Dobra rada

Pamiętaj o zamykaniu komentarza. Jeśli tego nie zrobisz, cały kod od rozpoczęcia komentarza może zostać zignorowany przez przeglądarkę.

Warto wiedzieć

Nazwa znacznika `<ol>` pochodzi od angielskiego wyrażenia *ordered list*, które oznacza listę uporządkowaną.

Warto wiedzieć

Nazwa znacznika `<ul>` pochodzi od angielskiego wyrażenia *unordered list*, które oznacza listę nieuporządkowaną.

Warto wiedzieć

Nazwa znacznika `<li>` pochodzi od angielskiego wyrażenia *list item*, które oznacza element listy.

Przykład kodu listy uporządkowanej i jego realizacja (rys. 16.11):

```
1. <ol>
2.   <li>Merkury</li>
3.   <li>Wenus</li>
4.   <li>Ziemia</li>
5.   <li>Mars</li>
6. </ol>
```

```
1. Merkury
2. Wenus
3. Ziemia
4. Mars
```

Rys. 16.11. Realizacja kodu listy uporządkowanej

Ćwiczenie 8

Przygotuj stronę na temat swoich zainteresowań. W pliku *index.html* umieść listę nienumerowaną, na której znajdą się odnośniki do stron utworzonych w poprzednich ćwiczeniach: *ulubione_strony.html*, *restauracja.html* i *kraj.html*. Możesz dodać opis, informacje i zdjęcia.

**Zapamiętaj**

Stronę internetową tworzymy za pomocą języka znaczników HTML. Znaczniki mogą zawierać atrybuty z wartościami, które rozszerzają ich możliwości.

16.4. Pozycjonowanie stron WWW

Niektóre znaczniki oraz atrybuty mają wpływ nie tylko na wygląd strony w przeglądarce, lecz także na wyniki prezentowane przez wyszukiwarki internetowe. Wyszukiwarki korzystają ze specjalnego oprogramowania, które przeszukuje strony internetowe m.in. w celu określenia charakteru strony, jakości jej treści oraz bezpieczeństwa.

Indeksowanie • Proces analizowania treści strony nazywamy **indeksowaniem**. Dzięki zaindeksowaniu wielu stron internetowych wyszukiwarka w znacznie krótszym czasie może zwrócić wyniki wyszukiwania, szeregując adresy stron od najatrakcyjniejszych.

Wszelkie działania prowadzące do tego, aby zdobyć i utrzymać możliwie jak najwyższe miejsce w wynikach wyszukiwania, nazywamy

Pozycjonowanie • **pozycjonowaniem**. Zagadnienie to jest bardzo złożone, a realizacja postawionych celów może trwać nawet wiele miesięcy. My skupimy się wyłącznie na optymalizacji kodu strony po to, aby była wyżej wyświetlana w wynikach wyszukiwania.

Na przykład nagłówki od `<h1>` do `<h6>` pomagają w indeksowaniu struktury i treści strony internetowej, ponieważ wskazują kluczowe sekcje strony. Z punktu widzenia pozycjonowania stron w wyszukiwarkach bardzo ważnym elementem jest znacznik `<title>`, określający wprost zawartość strony. Tytuł powinien więc odzwierciedlać to, czego strona dotyczy.

Dobra rada

W znaczniku `<title>` nie stosuj wyłącznie wielkich liter. Wyszukiwarki uznają wtedy stronę za mało atrakcyjną.

Ten właśnie tytuł widzimy w wynikach wyszukiwania. Opis strony, jaki zamieścimy przy użyciu znacznika `<meta>` oraz atrybutu `description`, może mieć z kolei znaczący wpływ na to, czy użytkownik kliknie w znaleziony link (rys. 16.12). Opis widoczny w wynikach wyszukiwania ma zachęcać użytkownika do kliknięcia, powinien więc być dobrze przemyślany.



Rys. 16.12. Wynik wyszukiwania frazy „Instytut Biologii PAN”

Na pozycję w wynikach wyszukiwania obrazów ma wpływ również atrybut `alt` znacznika `<img>`. Wyszukiwarki wyżej oceniają strony internetowe, które mają opisy obrazów. Dzięki atrybutowi `alt` możliwe jest skuteczniejsze wyszukiwanie obrazów w sieci. Warto więc go stosować i odpowiednio opisywać. Podczas tworzenia stron internetowych należy także zwrócić uwagę na to, do jakich stron zewnętrznych prowadzą linki, które zamieszczamy. Jeżeli są to serwisy, które mogą naruszać czyjeś prawa autorskie, to takie linki mogą obniżać pozycję strony w wynikach wyszukiwania.

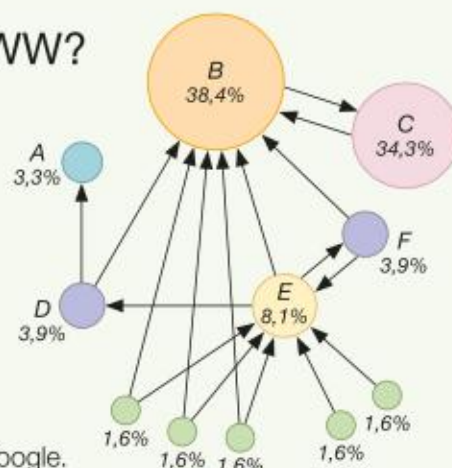
Warto wiedzieć

Tekst alternatywny zapisany w atrybucie `alt` jest wykorzystywany przez specjalistyczne programy, które umożliwiają korzystanie ze stron internetowych osobom niewidomym i niedowidzącym.

A to ciekawe

Jak zmierzyć atrakcyjność strony WWW?

Wyszukiwarki internetowe kryją w sobie bardzo skomplikowane i częściowo niejawne algorytmy klasyfikowania stron pod względem ich atrakcyjności. Jednym z najważniejszych algorytmów był algorytm PageRank, opracowany w 1996 r. przez Larry'ego Page'a i Sergeya Brina, twórców Google. Wykorzystywał on m.in. matematyczne twierdzenie Perrona–Frobeniusa z dziedziny algebry liniowej, udowodnione w 1912 r. Algorytm nadawał każdej stronie internetowej liczbową wartość, która reprezentowała jej wagę i atrakcyjność. Do dzisiaj jest on jedną najpilniej strzeżonych tajemnic firmy Google.



16.5. Kolory na stronach WWW

W języku HTML za pomocą kolorów możemy zmieniać wygląd wielu elementów. Kolorem możemy wyróżniać tekst, linie w tabeli, obramowania, wypełnienia, tła. Do opisu koloru wykorzystuje się zazwyczaj **model RGB**, który jest właściwy dla obiektów wyświetlanych na różnego rodzaju ekranach. Każdy kolor w tym modelu jest mieszanką trzech barw podstawowych – czerwonej (ang. *red*), zielonej (ang. *green*) i niebieskiej (ang. *blue*). Natężenie barw głównych reprezentują liczby.

Kolor w modelu RGB możemy opisać na dwa sposoby:

Model RGB

Tryb RGB w trybie RGB, np. `rgb(124, 252, 0)`,

Tryb szesnastkowy w trybie szesnastkowym, np. `#7cfc00`.

to inaczej tryb
heksadecymalny.

Popularny jest również skrót HEX, od angielskiego słowa *hexadecimal*.

Oba tryby pozwalają zapisać dokładnie tę samą liczbę kolorów. Poniżej podano przykład zastosowania wartości kolorów w kodzie HTML. Wykorzystano w nim atrybut `style` znacznika `<p>`:

1. `<p style="color:#7cfc00;">Szesnastkowy zapis koloru`
2. `</p>`
3. `<p style="color:rgb(124, 252, 0);">Zapis koloru`
4. w trybie RGB `</p>`

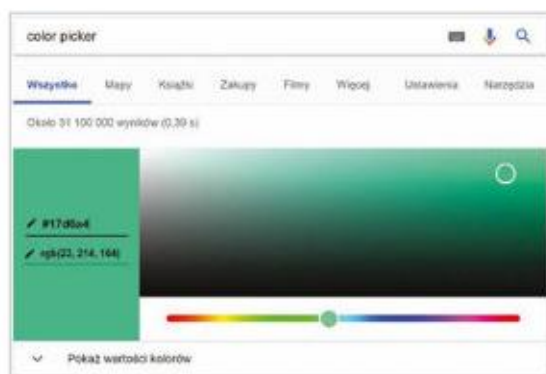
Warto wiedzieć

Tryb RGB jest oparty na składowych trzech barw o natężeniu reprezentowanym przez liczbę z przedziału [0, 255]. Dla wartości równych 0 dostaniemy kolor czarny, a dla równych 255 – kolor biały.

W praktyce często korzysta się z serwisów, które podają wprost wartości koloru w wybranym trybie oraz pozwalają na budowanie schematów kolorystycznych. Takimi serwisami mogą być strona https://www.w3schools.com/colors/colors_picker.asp (rys. 16.13) lub wyszukiwarka Google, która w wynikach wyszukiwania frazy „color picker” wyświetli aplikację do wyboru kolorów (rys. 16.14).



Rys. 16.13. Narzędzie do wybierania kolorów



Rys. 16.14. Aplikacja Google dostępna po wpisaniu w pasku wyszukiwania frazy „color picker”

Podstawowe kolory można określić w języku HTML również za pomocą ich **nazw**. Podaje się je jako wartość odpowiedniego atrybutu `style`:

```
<p style="color:Purple;">Fiolet</p>
```

Za pomocą atrybutu `style="background-color:nazwa_koloru"` możemy ustawiać kolor wypełnienia dla niektórych znaczników:

```
<p style="background-color:Silver;">Srebrne tło</p>
```

Dobra rada

Pełną listę nazw kolorów obsługiwanych przez przeglądarki internetowe możesz znaleźć na stronie www.w3.org.

16.6. Style CSS

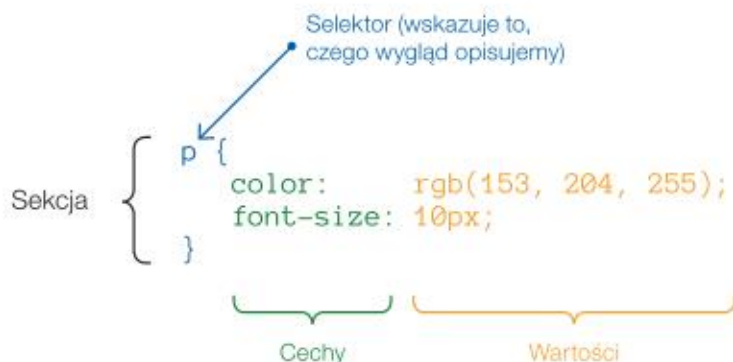
Do tej pory omawialiśmy znaczniki i ich atrybuty w oderwaniu od formy graficznej. Domyślne wartości znaczników i sposób ich działania możemy zmieniać za pomocą stylów. Język HTML dopuszcza różne możliwości określania stylu elementów strony.

Jednym z najpopularniejszych rozwiązań jest zastosowanie zewnętrznego pliku, w którym opiszemy wszystkie interesujące nas cechy. Będziemy go nazywać kaskadowym arkuszem stylów, a językiem opisu będzie **język CSS** (ang. *Cascading Style Sheets* – kaskadowe arkusze stylów). Dzięki CSS możemy opisać wygląd strony WWW (tzw. layout) w jednym pliku i zastosować go do wszystkich podstron naszej witryny. Taki plik zapisujemy z rozszerzeniem *css*.

W podstawowej strukturze strony internetowej z zewnętrznym arkuszem stylów należy umieścić link wskazujący na źródło stylów. Wykorzystujemy do tego celu znacznik `<link>` z atrybutami: `rel` z wartością `stylesheet`, `type` z wartością `text/css` oraz `href`, w którym podajemy ścieżkę do arkusza stylów, np.:

```
1. <!DOCTYPE html>
2. <html lang="pl">
3. <head>
4.     <meta charset="UTF-8">
5.     <title>Tytuł strony WWW</title>
6.     <link rel="stylesheet" type="text/css"
7.         href="style.css">
8. </head>
9. <body>
10. </body>
11. </html>
```

Język CSS, podobnie jak każdy inny, ma określone słowa i reguły składniowe. Ponieważ z założenia musi się odwoływać do elementów języka HTML, część stosowanego w nim słownictwa już znasz. Przykładową sekcję przedstawiono na rysunku 16.15. Określono w niej kolor i wielkość czcionki w paragrafie.



Rys. 16.15. Reguła opisu stylu w języku CSS

Warto wiedzieć

Style można określać również wprost w pliku HTML za pomocą atrybutu `style` wewnątrz znacznika, który chcemy zmodyfikować.

Język CSS

Warto wiedzieć

Nazwa atrybutu `rel` pochodzi od angielskiego słowa *relation*, które oznacza relację między linkowanym dokumentem a plikiem HTML.

Warto wiedzieć

Nazwa atrybutu `type` pochodzi od angielskiego słowa *type*, które oznacza typ linkowanego dokumentu.

Warto wiedzieć

Style zapisane w języku CSS można również umieścić bezpośrednio w pliku HTML.

Warto wiedzieć

Selektorem może być również klasa elementu określona za pomocą atrybutu `class`.

Selektorem może być znacznik (zapisany bez nawiasów) lub identyfikator elementu (określony z wykorzystaniem atrybutu `id` w pliku HTML). Dla każdego selektora należy określić cechę i jej wartość.

Opisując wygląd strony za pomocą stylów CSS, definiujemy cechy konkretnych selektorów odpowiadających znacznikom z pliku HTML.

Oto przykład zastosowania arkusza stylów. W pliku `index.html` za pomocą znacznika `<link>` umieszczamy odwołanie do zewnętrznego pliku `style.css`, który zawiera reguły dla znacznika `<body>`, klasy `tytul` oraz akapitu.

index.html

```
1. <!DOCTYPE html>
2. <html lang="pl">
3. <head>
4.     <meta charset="UTF-8">
5.     <link rel="stylesheet" type="text/css"
6.         href="style.css">
7.     <title>Poradnik odżywiania</title>
8. </head>
9. <body>
10.    <h1 class="tytul">Na zdrowie!</h1>
11.    <h2 class="tytul">Śniadanie</h2>
12.    <p>W nocy poziom cukru w organizmie spada,
13.    a zdrowe i pożywne śniadanie skutecznie
14.    go podnosi. Dzięki temu twój mózg
15.    będzie lepiej pracował, a ty szybciej
16.    przyswoisz wiedzę.</p>
17. </body>
18. </html>
```



Widok strony `index.html` bez pliku arkusza stylów

style.css

```
1. body {
2.     background-image: url("tlo.jpg");
3.     background-size: 100%;
4.     font-family: sans-serif;
5.     color: white;
6. }
7. .tytul {
8.     background-color: rgba(3, 4, 85, 0.5);
9.     text-align: center;
10. }
11. p {
12.     background-color: rgba(0, 0, 0, 0.7);
13. }
```



Widok strony `index.html` po dołączeniu pliku `style.css`

Rys. 16.16. Efekt zastosowania zewnętrznego arkusza stylów

Ćwiczenie 9

Rozpakuj otrzymany od nauczyciela plik (np. *basen.zip*), w którym znajdują się pliki HTML i CSS. Uruchom stronę internetową i zwróć uwagę na jej wygląd. Następnie otwórz ją w edytorze tekstu i w części **HEAD** dodaj link do zewnętrznego arkusza stylów:

```
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="style.css">
```

Uruchom stronę jeszcze raz. Co zauważasz?

Zapamiętaj

Zaletą korzystania z zewnętrznego arkusza stylów jest to, że jakkolwiek zmiana w wyglądzie elementów strony WWW wymaga edycji tylko w jednym miejscu. Należy jednak pamiętać, aby każda podstrona zawierała odniesienie do zewnętrznego arkusza stylów.

Rodzaje selektorów

Stosowanie stylów kaskadowych sprowadza się do znajomości reguł języka CSS i wykorzystywania ich do opisu wyglądu elementów HTML. Aby dokładniej wskazać elementy, do których odnoszą się te reguły, język CSS wprowadza różne rodzaje selektorów. Oto niektóre z nich.

Selektor uniwersalny, oznaczany znakiem `*`, odnosi się do wszystkich elementów występujących na stronie WWW. Aby zastosować czcionkę Verdana dla wszystkich tekstów na stronie, wystarczy w arkuszu stylów zapisać:

1. `*` {
2. `font-family: Verdana;`
3. `}`

● Selektor uniwersalny

Selektory typu opisują reguły dla konkretnych znaczników HTML. Aby znaczniki `<p>` i `<h5>` były zielone, wystarczy zapisać:

1. `p, h5` {
2. `color: green;`
3. `}`

● Selektor typu

Selektor klasy opisuje reguły dla elementów, w których wykorzystano cechę `class`. Atrybutu `class` można użyć w wielu różnych znacznikach języka HTML.

● Selektor klasy

Załóżmy, że w pliku *html* zapisano:

1. `<h6 class="tytul">Wyróżnione szkoły</h6>`
2. `<p class="tytul">Profil podstawowy</p>`

Wtedy dzięki selektorowi klasy w pliku CSS możemy opisać reguły dla wszystkich znaczników zawierających cechę `class` z wartością `tytul`, używając zapisu:

1. `.tytul` {
2. `color: green;`
3. `}`

Możemy też określić reguły tylko dla konkretnych znaczników:

1. `h6.tytul {`
2. `color: red;`
3. `}`

Ćwiczenie 10

Zmodyfikuj plik CSS z ćwiczenia 9 tak, aby wyraźnie zmienić wygląd strony WWW. Zmień zastosowane czcionki i ich wielkości oraz kolorystykę elementów strony. Dodaj nowy styl dla linii poziomej.

16.7. Responsywność stron WWW

Strony internetowe można wyświetlać na różnych urządzeniach – komputerach, tabletach, smartfonach. Trudno sobie wyobrazić, aby na każdym z nich wyglądały identycznie, skoro ekrany mają tak różną wielkość. Wymusza to na twórcach stron WWW dostosowywanie ich do różnego rodzaju urządzeń.

Strony internetowe, które zoptymalizowano pod kątem wyświetlania na różnych urządzeniach, nazywamy **responsywnymi**.

Zapewnianie stronie responsywności może polegać na:

- ▶ skalowaniu zdjęć w zależności od szerokości ekranu,
- ▶ zastępowaniu zdjęć innymi zdjęciami wraz ze zmianą szerokości ekranu,
- ▶ zastępowaniu zdjęć tekstem je opisującym w sytuacji, gdy ekran jest zbyt mały, aby odpowiednio wyświetlić zdjęcie,
- ▶ zmianie układu tekstu,
- ▶ zmianie rozmiaru czcionki,
- ▶ ustaleniu takiej wielkości linków, przycisków i menu, aby można było z nich korzystać, używając zarówno myszy, jak i palca.

Skalowanie obrazu dla ekranów o różnej wielkości można zrealizować z wykorzystaniem znacznika `<img>` i atrybutu `style` z wartością `max-width:100%` oraz automatycznie ustaloną wysokością (`height:auto`), np.:

```

```

Wówczas zdjęcie będzie mogło być tylko pomniejszone.

Innym sposobem jest użycie znacznika `<picture>` wraz z opracowanymi wcześniej zdjęciami w różnych rozmiarach, które mają się pojawić w zależności od wielkości ekranu.

Aby automatycznie zmieniać rozmiar czcionki, wystarczy skorzystać z atrybutu `style`:

```
<h1 style="font-size:8vw">Stolice świata</h1>
```

Zauważ, że wielkość czcionki określono za pomocą specjalnej jednostki – `vw`, która oznacza procent szerokości okna przeglądarki.

Dobra rada

Jeśli chcesz sprawdzić, czy strona WWW jest responsywna, skorzystaj z linku <https://search.google.com/test/mobile-friendly>.

Znacznik `<picture>`,
s. 237–238 

Podsumowanie

- Język HTML służy do opisu stron internetowych. Powstał w 1991 r., ale wciąż jest podstawowym i stale rozwijanym językiem opisu stron internetowych.
- Język HTML składa się z tzw. znaczników, dzięki którym przeglądarka internetowa może poprawnie wyświetlić stronę WWW.
- Wraz z nastaniem ery urządzeń mobilnych standardem jest tworzenie responsywnych stron WWW, dostosowanych do różnej wielkości ekranów.
- Język CSS (kaskadowy arkusz stylów) opisuje graficzną formę strony internetowej.
- Zewnętrzne style CSS pozwalają oddzielić zawartość strony od jej wyglądu.

Zadania

- ★ **1** Odszukaj w internecie tabelę prezentującą aktualne kursy walut. Utwórz plik *tabela.html* i sporządź w nim podobną tabelę dla pięciu wybranych walut.
- ★ **2** Utwórz stronę internetową, która odwzoruje układ treści z pliku wskazanego przez nauczyciela (np. *przyroda.jpg*).
- ★ **3** Utwórz plik *lista.html*. Wypisz w nim uporządkowaną listę linków do pięciu stron z gramii online oraz listę nieuporządkowaną z adresami trzech kanałów wideo.
- ★ **4** Wykonaj stronę internetową, na której opiszesz swoje osiągnięcia. Każde z nich zapisz za pomocą nagłówka `<h3>` i krótko opisz, korzystając ze znacznika akapitu `<p>`.
- ★★ **5** Utwórz stronę WWW składającą się z trzech plików: *index.html*, *omnie.html* oraz *kontakt.html*. W każdym z tych plików napisz kilka zdań i wstaw listę nieuporządkowaną, w której aktywne będą linki tylko do pozostałych podstron.
- ★★ **6** Utwórz zewnętrzny szablon stylów i zapisz w nim właściwości dla elementu **BODY**: ciemnozielony kolor tła, biały kolor tekstu. Dla akapitu i nagłówka `<h4>` ustaw wyrównanie tekstu do środka, a dla elementu tworzącego tabelę – ramki w kolorze białym.
- ★★ **7** Zapisz kod tabeli o rozmiarach 5 × 5 bez widocznych krawędzi. Przygotuj obrazki o tej samej wielkości i umieść je w katalogu *Images*. W każdej komórce wstaw jeden obraz. Skorzystaj z atrybutów `width` i `height`.
- ★★★ **8** Stwórz stronę WWW z kilkoma przepisami na swoje ulubione potrawy. Każdy przepis powinien zawierać opis, zdjęcie, listę produktów oraz kolejne kroki do wykonania.
- ★★★ **9** Za pomocą zewnętrznego arkusza stylów sformatuj plik *biuro_podrozy.html* tak, aby wyglądał w przeglądarce podobnie do rysunku wskazanego przez nauczyciela (np. *biuro.jpg*).

17. Grafika 2D i 3D

Sprawne posługiwanie się narzędziami grafiki komputerowej jest dziś bardzo przydatne. Na co dzień wykorzystujesz fotografię cyfrową, która stała się powszechnie dostępna dzięki coraz doskonalszym smartfonom. Grafika komputerowa to jednak nie tylko zdjęcia i ich obróbka. Tablety graficzne i piórka pozwalają malować cyfrowe obrazy podobnie jak na papierze lub płótnie. Za pomocą dostępnych narzędzi możesz zaprojektować ustawienie mebli w swoim pokoju lub uchwyt na telefon, który wydrukujesz na drukarce 3D. Dlatego warto poznać bardziej zaawansowane programy graficzne.

Cele lekcji

- Dowiesz się, jaka jest różnica między grafiką rastrową a wektorową.
- Nauczysz się korzystać z wybranego oprogramowania do tworzenia i edycji grafiki komputerowej.
- Wykonasz kompozycję składającą się z kilku obrazów w grafice rastrowej.
- Stworzysz projekty w grafice wektorowej.
- Narysujesz proste modele trójwymiarowe.

17.1. Czym się różni grafika rastrowa od wektorowej?

Grafikę komputerową możemy podzielić na dwuwymiarową (2D) i trójwymiarową (3D). W grafice dwuwymiarowej ze względu na sposób budowania obrazu wyróżniamy grafikę rastrową i grafikę wektorową.

Grafika rastrowa • W **grafice rastrowej**, nazywanej czasem grafiką map bitowych

Piksel to najmniejszy, niepodzielny element wyświetlanego cyfrowego obrazu.

(bitmap), obraz buduje się z siatki **pikseli**. Dla każdego piksela określa się kolor i jego intensywność. Im większy obraz, tym więcej pikseli do opisanego, a tym samym większy rozmiar pliku graficznego. Obrazy w grafice rastrowej nazywa się często bitmapami.

Wymiary obrazu, rozdzielczość obrazu •

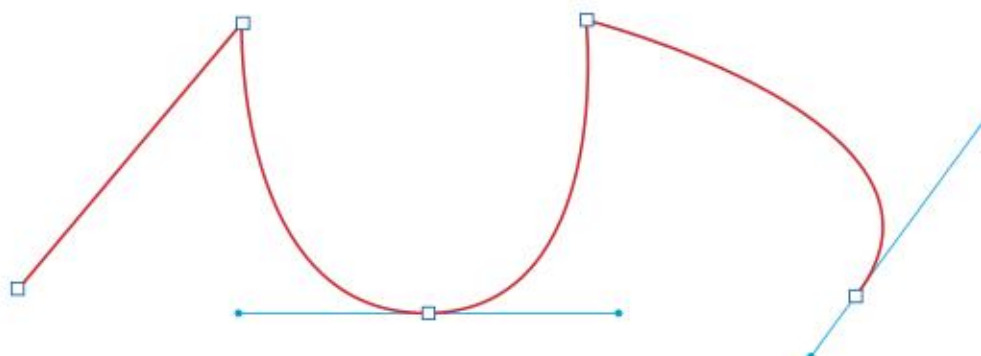
Charakterystycznymi cechami obrazu są jego wymiary i rozdzielczość. **Wymiary obrazu** cyfrowego to informacja o jego szerokości i wysokości wyrażana najczęściej w pikselach. Mówiąc o **rozdzielczości** obrazu, mamy na myśli liczbę pikseli, którą zawiera linia o długości jednego cala. Rozdzielczość obrazu wyrażamy w jednostkach ppi (ang. *pixel per inch*). Im większa liczba pikseli na cal długości, tym lepsza jakość obrazu. Wymiary obrazu mogą być podane nie tylko w pikselach, lecz także w centymetrach lub milimetrach.

Grafika wektorowa • Obrazy w **grafice wektorowej** są zbudowane z linii (prostych i krzywych) zwanych **ścieżkami**. Każda ścieżka składa się z kolei z **węzłów** oraz **segmentów**, znajdujących się między węzłami (rys. 17.1).

W grafice wektorowej ścieżki są niezależnymi od siebie obiektami, którymi można odrębnie manipulować. Wszystkie obiekty i operacje,

które można na nich wykonać, są opisane wzorami matematycznymi. Użytkownik nie musi jednak znać tych wzorów, aby tworzyć obrazy wektorowe.

- węzły
- punkty kontrolne
- segmenty ścieżki
- ścieżka



Rys. 17.1. Węzły i segmenty w grafice wektorowej

Ćwiczenie 1

Na podstawie informacji znalezionych w wiarygodnych źródłach opracuj listę zalet i wad:

- a. grafiki rastrowej,
- b. grafiki wektorowej.

Zapisz je w pliku tekstowym razem ze źródłami pozyskanych przez siebie informacji.

Skalowanie grafiki wektorowej i rastrowej

Powiększanie obrazu w grafice rastrowej oznacza powiększanie wszystkich pikseli, które powoduje pogorszenie jakości obrazu. Widoczne stają się kwadratowe, jednokolorowe punkty, np. na krawędziach obiektów (rys. 17.2, s. 252). Możemy to zauważyć, jeżeli użyjemy w programie graficznym narzędzia służącego do powiększania i pomniejszania obrazu (często reprezentuje je ikona lupy).

Operacja **skalowania obrazu** polega na zmianie jego rozmiaru, a więc powiększeniu lub pomniejszeniu całego obszaru, który wypełnia obraz. W takich sytuacjach programy graficzne dostosowują przeskalowany obraz tak, aby wyglądał jak najlepiej mimo utraty jakości wynikającej ze skalowania. Jeśli zmniejszymy rozmiar obrazka, a następnie powiększymy go do poprzedniego rozmiaru, nie zobaczymy pojedynczych pikseli, ale jakość się pogorszy.

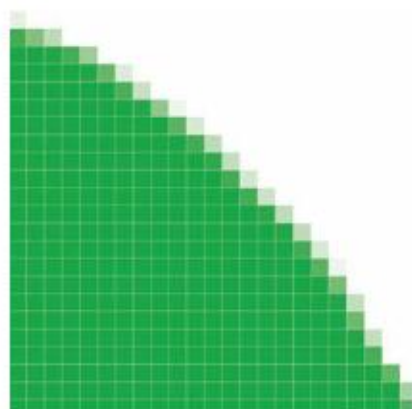
W grafice wektorowej dzięki temu, że obraz jest opisany za pomocą zależności matematycznych, można go dowolnie skalować bez utraty jakości (rys. 17.3, s. 252).

Warto wiedzieć

Często błędnie używa się wymiennie jednostek ppi i dpi (ang. *dots per inch*). Ta ostatnia określa liczbę plamek na cal i służy do mierzenia rozdzielczości obrazu tworzonego przez drukarkę.

• Powiększanie obrazu

• Skalowanie obrazu

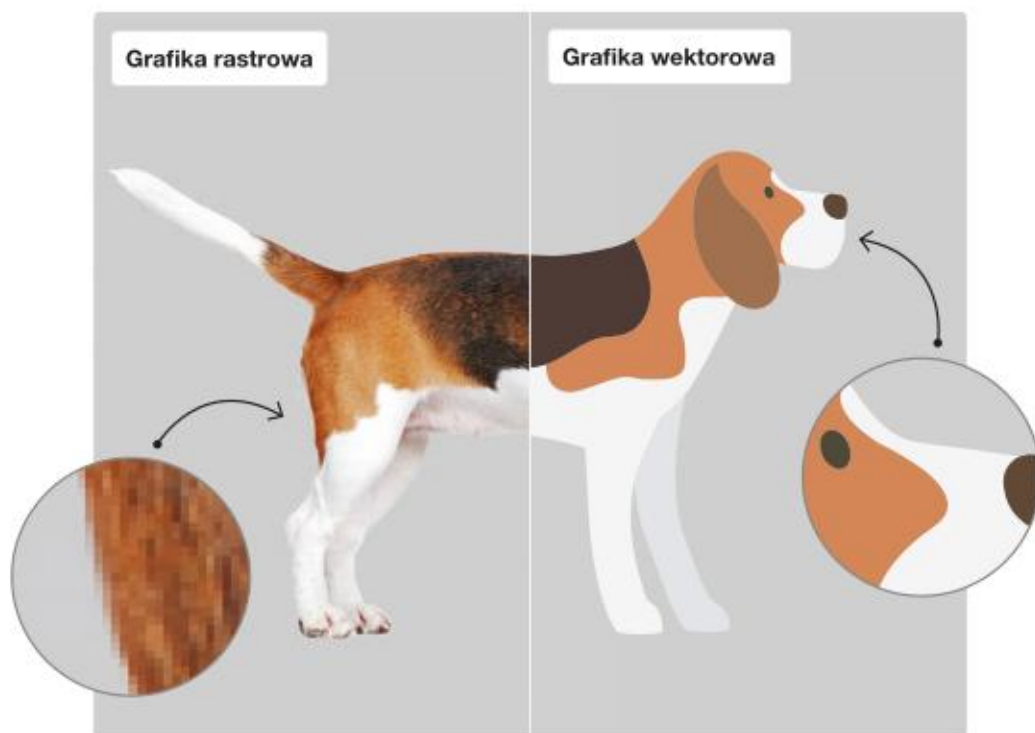


Rys. 17.2. Powiększony fragment obrazu rastrowego



Rys. 17.3. Powiększony fragment obrazu wektorowego

Zastosowanie grafiki rastrowej i wektorowej



Zastosowanie:

- Fotografia cyfrowa
- Obróbka zdjęć (retusz, fotomontaż)
- Malarstwo cyfrowe (np. *matte painting*)
- Skanowanie dokumentów

Typowe formaty:

JPEG, PNG, BMP, GIF, TIFF

Zastosowanie:

- Projektowanie czcionek komputerowych
- Tworzenie ilustracji, infografik, clipartów
- Projektowanie grafiki do wykorzystania w druku

Typowe formaty:

CDR, AI, SVG, EPS, DXF

Ćwiczenie 2

W programie do grafiki rastrowej, np. GIMP, otwórz dowolne zdjęcie. Przeskaluj je do 25% jego rozmiaru. Ponownie wykonaj skalowanie do początkowego rozmiaru. Zaobserwuj, jak zmienia się jakość zdjęcia dla różnych wariantów interpolacji (jakości przekształcenia).

17.2. Grafika rastrowa w programie GIMP

Programów do grafiki komputerowej jest bardzo wiele. W ostatnich latach pojawiają się programy graficzne, np. PIXLR, których nie trzeba instalować, gdyż działają w przeglądarce internetowej. Jednym z płatnych narzędzi najczęściej używanych przez grafików jest program Adobe Photoshop. Innym znanym programem jest PaintShop Pro. Spośród darmowych dużą popularnością cieszy się GIMP, który wykorzystamy w dalszej części podręcznika.

Niezależnie od tego, jakie oprogramowanie do edycji grafiki rastrowej wybierzemy, wiele narzędzi występujących w tych programach działa podobnie, a ikony je reprezentujące są bardzo do siebie zbliżone. Kilka podstawowych narzędzi przedstawiono w tabeli 17.1.

Ikona narzędzia			Nazwa	Działanie
GIMP	PIXLR	Photoshop		
			Pędzel	Malowanie odręczne dla różnych parametrów pędzla
			Gumka	Wymazywanie pikseli obrazu
			Kadrowanie	Przycinanie (kadrowanie) obszaru roboczego
			Lasso	Odręczne zaznaczanie obszarów na obrazie
			Wypełnienie	Wypełnianie jednolitym kolorem
			Tekst	Wstawianie tekstu

Tabela 17.1. Podstawowe narzędzia grafiki rastrowej w różnych programach

Omówimy teraz kilka narzędzi oraz budowę okna programu GIMP. Dzięki temu będziemy mogli wykonać podstawowe operacje na obrazach w grafice rastrowej.

Skalowanie obrazu

Jedną z najbardziej przydatnych operacji jest zmiana rozmiaru obrazu, czyli skalowanie. Podczas tej modyfikacji ważne jest, aby zachować proporcje obrazu. W przeciwnym razie spowodujemy jego zniekształcenie.

Warto wiedzieć

Nazwa programu GIMP pochodzi od angielskiego określenia *GNU Image Manipulation Program*, które oznacza program do edycji grafiki na licencji GNU GPL.

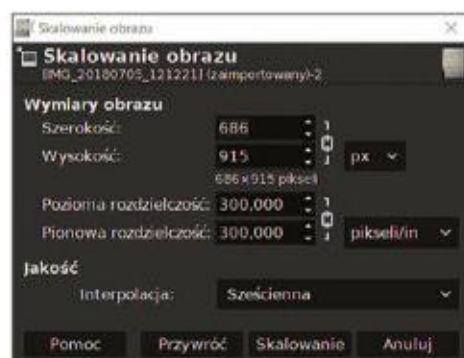
Warto wiedzieć

Na stronie projektu: <https://www.gimp.org/> można znaleźć poradniki dla początkujących i zaawansowanych użytkowników programu GIMP.

Dobra rada

Aby włączyć lub wyłączyć proporcję skalowania, kliknij ikonę tańcucha (ogniwa tańcucha).

Aby wykonać skalowanie, wybieramy z menu **Obraz** → **Skaluj obraz** (rys. 17.4). W oknie, które się otworzy, opcja proporcjonalnego skalowania powinna być włączona. Zmieniamy jeden z wymiarów – drugi zostanie automatycznie zmieniony przez program. Możemy tu również ustawić rozdzielczość obrazu oraz jakość po przeskalowaniu.



Rys. 17.4. Skalowanie obrazu

Ćwiczenie 3

Otwórz zdjęcie otrzymane od nauczyciela (np. *pies.jpg*). Sprawdź rozmiar fotografii i przeskaluj ją do szerokości 800 px:

- zachowując proporcje,
- nie zachowując proporcji.

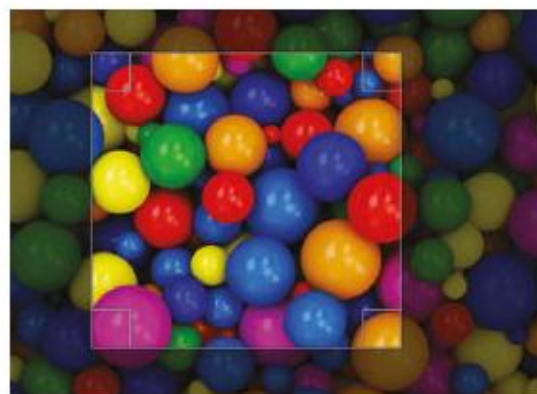
Kadrowanie obrazu

Kadrowanie obrazu oznacza zmianę wielkości obrazu poprzez przycinanie fragmentów przy krawędziach. Dzięki kadrowaniu można zmieniać proporcje obrazu oraz wpływać na jego kompozycję.

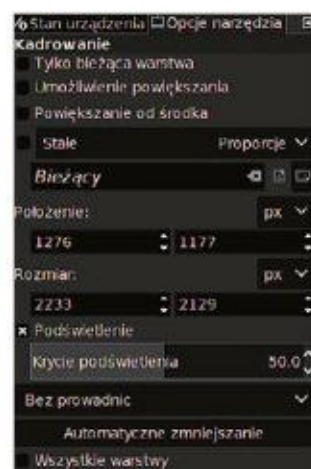
W programie GIMP możemy użyć narzędzia o nazwie **Kadrowanie**, które pozwala narysować okienko kadru. Następnie możemy doprecyzować jego rozmiar oraz położenie względem obrazu za pomocą okienka **Opcje narzędzia**. Ramkę kadru możemy przesuwając w dowolne miejsce obrazu (rys. 17.5).

Dobra rada

W programie GIMP możesz włączyć wyświetlanie linii wewnątrz kadru, aby ułatwić sobie ułożenie kadru wewnątrz obrazu zgodnie z zasadami kompozycji (np. podział kadru na trzy części czy według złotego podziału).



Rys. 17.5. Kadrowanie obrazu w programie GIMP

**Ćwiczenie 4**

Zdjęcie przekazane przez nauczyciela (np. *ogrod.jpg*) wykadruj do wysokości 1200 px.

Dostosowanie obrazu do konkretnego rozmiaru

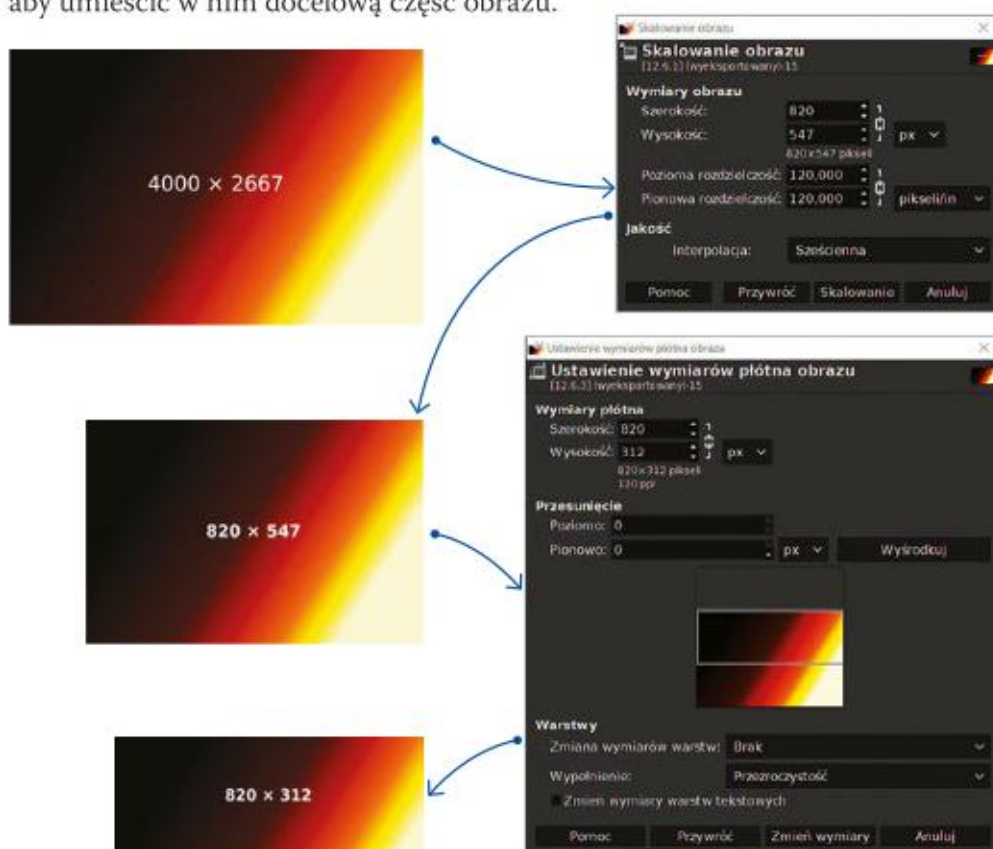
Czasem trzeba dostosować rozmiar obrazu do konkretnej wielkości. Aby uzyskać optymalny efekt, należy umiejętnie połączyć skalowanie z kadrowaniem.

Jeśli obraz o wymiarach 4000 na 2667 px chcemy dostosować do wielkości 820 na 312 px, najpierw powinniśmy go przeskalować. Aby zachować proporcje, ustawimy tylko jedną wartość – szerokość albo wysokość. W naszym przykładzie przy zmianie szerokości z 4000 na 820 px program ustali wysokość obrazu na 547 px. Po **przeskalowaniu** musimy jeszcze wykadrować obraz, ponieważ jest za wysoki. Posłużymy się w tym celu opcją **Obraz → Wymiary płótna...** (rys. 17.6). Po ustawieniu wysokości na 312 px możemy przesunąć kadr w pionie, aby umieścić w nim docelową część obrazu.

Warto wiedzieć

Rozmiar 820 na 312 px stosuje się do obrazów tła w serwisie społecznościowym Facebook. Każdy tego typu serwis ma swoje wytyczne dotyczące rozmiarów obrazów.

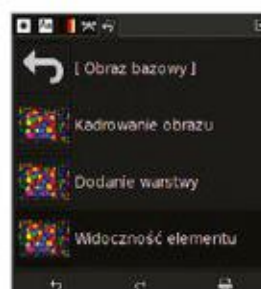
Skalowanie,
s. 251



Rys. 17.6. Dostosowanie obrazu do zadanej wielkości

Historia działań

Okno **Historia działań** (rys. 17.7) przechowuje informacje o ostatnio wykonanych czynnościach i pozwala w prosty sposób cofnąć się do dowolnego miejsca naszej pracy. Przyciski strzałek pozwalają poruszać się między wykonanymi działaniami, przycisk pędzla usuwa zapisaną historię.



Rys. 17.7. Okno Historia działań

Dobra rada

Liczbę zapamiętywanych ostatnich operacji możesz ustawić w menu **Edycja → Preferencje → Zasoby systemowe**.

Okno programu GIMP

Plik Edycja Zaznaczenie Widok Obraz Warstwa Kolory Narzędzia Filtry Okna Pomoc

Menu górne daje dostęp do wszystkich opcji i ustawień programu. Elementy menu są pogrupowane w zestawy narzędzi i poleceń.

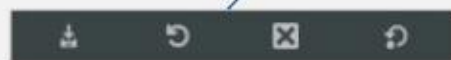


Dzięki tym przyciskom można ustawić kolory (pierwszego planu i tła). Strzałki pozwalają szybko je zmieniać.

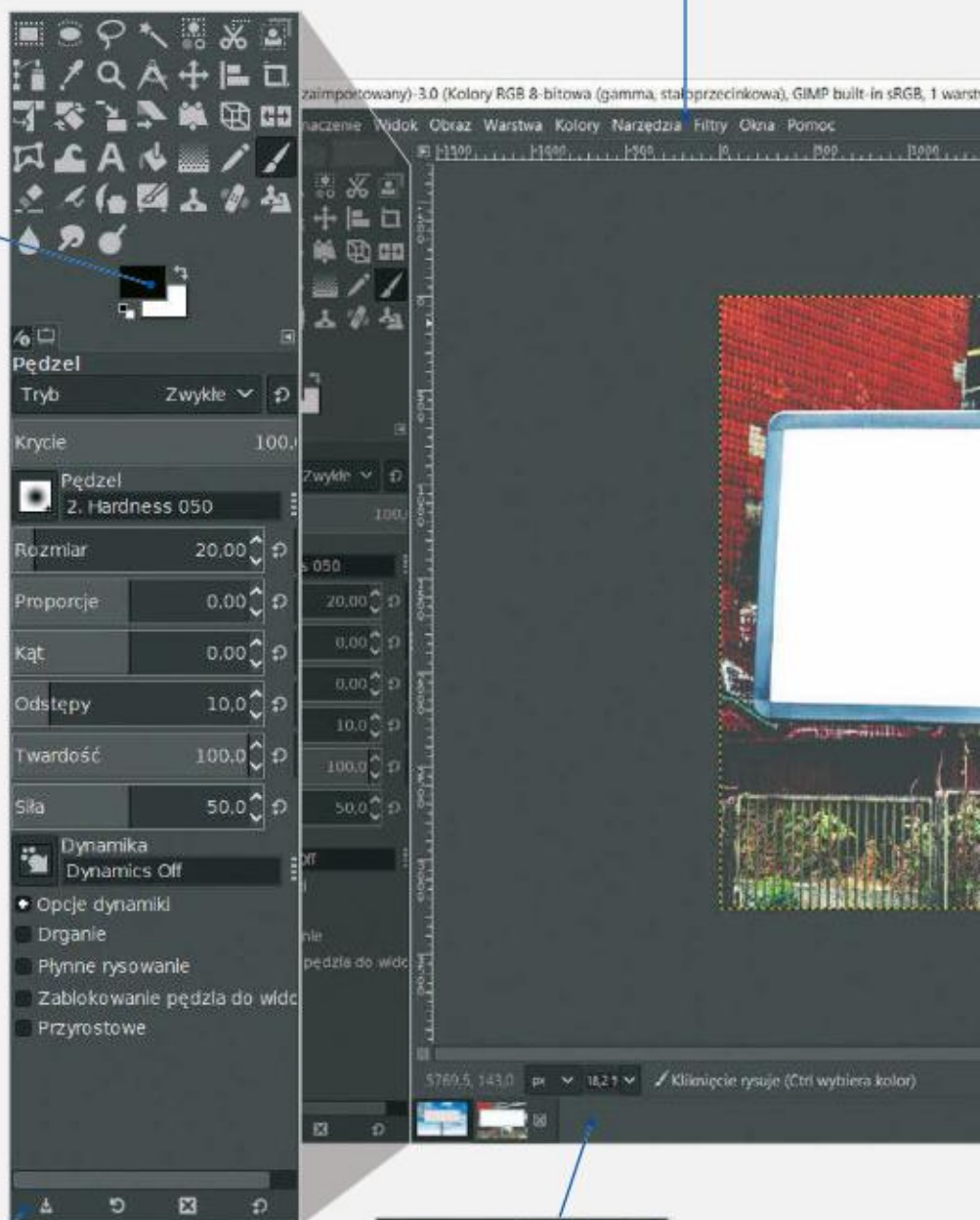
Przybornik programu GIMP pozwala wykonywać różne operacje na obrazie. Wskazanie kursorem na ikonę uaktywnia podpis z nazwą narzędzia oraz skrótem klawiszowym, który je uruchamia.

Wybrane przez użytkownika narzędzie jest podświetlone, a w panelu poniżej pojawiają się dodatkowe opcje wybranego narzędzia. W przypadku pędzla są to m.in. krycie, rozmiar, twardość, kąt nachylenia.

Menu zostało scalone z ekranem roboczym w jedno okno dzięki zastosowaniu opcji **Okna → Tryb jednego okna**.



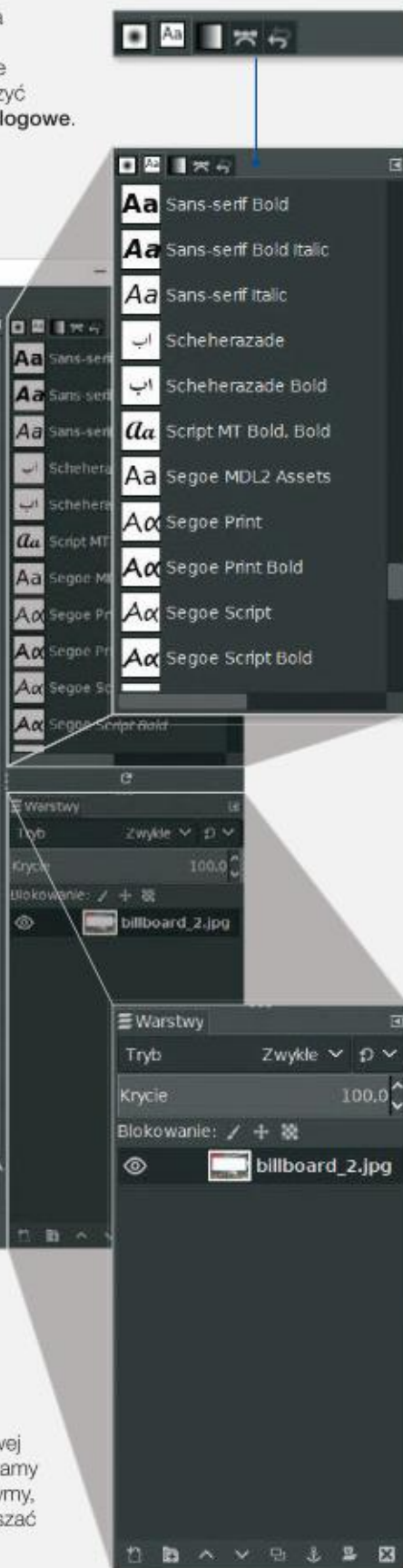
Tu znajdują się ikony zapisywania lub resetowania parametrów wybranego narzędzia.



Na dolnym pasku ekranu programu pojawiają się informacje mające wpływ na bieżącą pracę. Może to być informacja o stopniu powiększenia obrazu lub wielkości pliku. Poniżej można też wygodnie przełączać się między otwartymi projektami.

Wiele programów graficznych, w tym również GIMP, posiada okienka narzędziowe, które można przykleić (zadokować) do krawędzi okna programu. Okienka te często mają jeszcze zakładki, aby rozdzielić pewne opcje. Okienka można otworzyć i zamknąć za pomocą menu **Okna → Dokowalne okna dialogowe**.

wa) 4664x3264 - GIMP



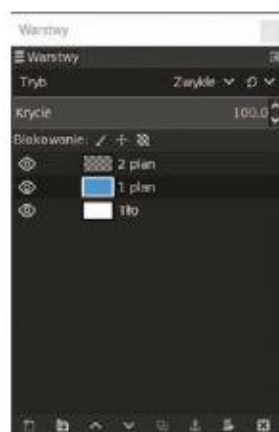
Jedną z ważniejszych własności narzędzi grafiki komputerowej jest możliwość pracy na warstwach. To w tym oknie zarządzamy warstwami obrazu, tworzymy je i usuwamy, grupujemy, łączymy, nadajemy przezroczystość (krycie). Tu również możemy mieszać piksele jednej warstwy z leżącą poniżej, wybierając spośród trybów przenikania warstw.

Warstwy

Niewątpliwą zaletą programów do grafiki komputerowej jest możliwość pracy na **warstwach**. Czym są warstwy? Wyobraźmy sobie, że rysujemy nie na białej kartce papieru, lecz na przezroczystej folii, a takich folii mamy wiele. Możemy tworzyć różne elementy rysunku na kolejnych foliach, a praca końcowa powstanie, kiedy wszystkie folie poskładamy jedna na drugiej – utworzymy w ten sposób warstwy. Jest to niezwykle wygodne, gdy obraz składa się z wielu elementów. Dzięki rozmieszczeniu elementów na warstwach mamy nad nimi pełną kontrolę, możemy je dowolnie przemieszczać w obszarze rysunku, ukrywać i zmieniać ich kolejność (rys. 17.8).

Dobra rada

Element skopiowany wcześniej z innej warstwy wkleja się jako tzw. warstwa oderwana. Aby przekształcić go w zwykłą warstwę, naciśnij przycisk tworzenia nowej warstwy.



	Tworzenie nowej warstwy
	Tworzenie nowej grupy warstw
	Przenoszenie warstwy o jeden poziom do góry
	Przenoszenie warstwy o jeden poziom w dół
	Kopiowanie warstwy
	Zakotwiczenie oderwanej warstwy
	Dodawanie maski do warstwy
	Usuwanie warstwy

Rys. 17.8. Okno Warstwy i opis opcji dostępnych w programie GIMP

Warstwom możemy zmieniać krycie poprzez ustawienie stopnia przezroczystości. Możemy także ustalić sposób przenikania (mieszania) pikseli między warstwami. Same warstwy możemy ustawiać w dowolnej kolejności lub grupować. Dzięki **masce warstwy** możemy ukrywać fragmenty obrazu na warstwie, nie usuwając ich trwale. Maska warstwy stanowi swego rodzaju otwór o dowolnym kształcie, przez który widać to, co się znajduje na warstwie. Wszystko, co jest poza krawędziami takiego otworu, będzie ukryte. Programy graficzne pozwalają także tymczasowo wyłączać widok warstwy (służy do tego ikona oka) lub blokować warstwę do edycji (ikona kłódki).

Zapis do różnych formatów graficznych

Domyślnym formatem zapisu plików w programie GIMP jest format XCF, który zachowuje warstwy powstałe podczas pracy w programie. Jeśli chcemy zapisać obraz do jednego z popularnych formatów graficznych, np. JPEG, BMP, PNG, TIFF, należy użyć opcji **Eksportuj**.

Warto wiedzieć

Tryby mieszania pikseli definiują sposób, w jaki piksele aktywnej warstwy są łączone z pikselami na warstwach ułożonych niżej. Można dzięki temu uzyskać wiele ciekawych efektów kolorystycznych.

Warto wiedzieć

Program GIMP oferuje eksport do ponad 40 różnych formatów, w tym PDF, HTML, EPS, PSD.

17.3. Tworzenie kompozycji z kilku obrazów w programie GIMP

Fotomontaż to obraz powstały z połączenia wielu zdjęć. Technika ta jest bardzo często wykorzystywana w fotografii artystycznej, jednak twórcy stron internetowych również powszechnie ją stosują, aby ich zdjęcia były niepowtarzalne.

Pokażemy, jak przygotować prosty fotomontaż, łącząc dwa zdjęcia – z jednego wytniemy motyla i umieścimy na tle drugiej fotografii (rys. 17.9).



Rys. 17.9. Zdjęcia tła i motyla, z których powstanie fotomontaż, oraz efekt końcowy

Jedną z ważniejszych umiejętności przy tworzeniu fotomontażu jest precyzyjne wycinanie obiektów ze zdjęć. W tym przykładzie zastosujemy prostą technikę wyodrębniania elementu z tła za pomocą maskowania. Będziemy pracować na warstwach, na które będziemy nakładać **maskę**.

Jedną z zalet tej techniki jest to, że nie ingerujemy w samo zdjęcie (np. nie wymazujemy tła, nie rysujemy po zdjęciu). Nakładamy niejako nową warstwę, zawierającą otwór o kształcie obiektu, który chcemy wyodrębnić (rys. 17.10, s. 260).

Warto wiedzieć

Precyzyjne wyodrębnianie jednego obiektu w grafice rastrowej nazywa się również szparowaniem.

Maska warstwy,
s. 258

A to ciekawe

Uwaga, fotomontaż!

Konkursy fotograficzne cieszą się dziś dużą popularnością. Najczęściej nie można do nich zgłaszać przerobionych zdjęć w postaci montażu fotografii. Dobre zdjęcie to jednak często wypadkowa wielu czynników, trudna do osiągnięcia, a to sprawia, że pokusa poprawienia czegoś jest silna. Manipulacja z użyciem fotografii jest jednak o wiele starsza niż komputery czy programy graficzne. Najstarsze fotomontaże pochodzą już z XIX w. Nie zmieniły się natomiast cele ich tworzenia – wzbudzenie ciekawości, wywołanie optycznego złudzenia, satyra czy propaganda.

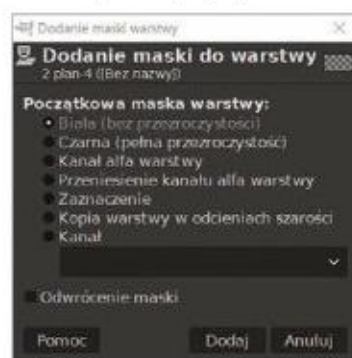




Rys. 17.10. Efekt wykorzystania maski warstwy

Narzędzia grafiki
rastrowej w programie
GIMP,
s. 438–439

Otwieramy w programie GIMP dwa zdjęcia i umieszczamy je na dwóch oddzielnych warstwach. W tym celu używamy opcji z menu **Plik → Otwórz jako warstwy**. Uaktywniamy warstwę ze zdjęciem motyla, a następnie wybieramy **Warstwa → Maska → Dodaj maskę warstwy...** Spowoduje to uruchomienie okna wyboru maski początkowej (rys. 17.11). Zaznaczamy pierwszą z opcji i zatwierdzamy. Działanie maski opiera się na utworzeniu kształtu, który ma ukryć (bądź pokazać) elementy na zdjęciu. Dzieje się to za sprawą koloru, którym rysujemy po masce. Jeżeli kolor jest biały, maska w 100% pokazuje to, co jest na warstwie. Jeśli kolor jest czarny, maska całkowicie zasłania zdjęcie.



Rys. 17.11. Dodawanie maski w programie GIMP

Dodanie maski powoduje umieszczenie białej prostokątnej ikony obok nazwy warstwy. Należy upewnić się, że zaznaczony jest prostokąt oznaczający maskę warstwy, a nie samą warstwę (rys. 17.12). Różnica jest pozornie niewielka, ale ma duże znaczenie. Rysowanie pędzlem przy zaznaczonej warstwie spowoduje zamalowanie zdjęcia zamiast utworzenia maski.

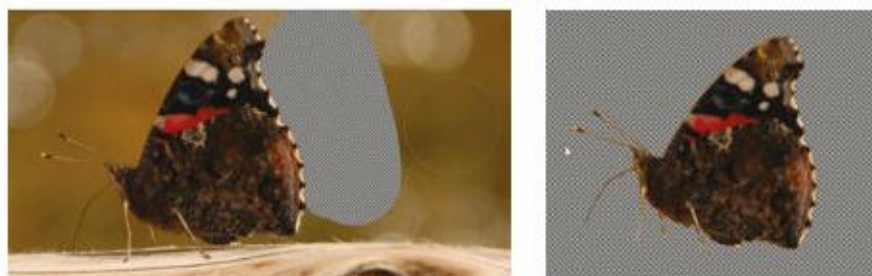


Rys. 17.12. Wybór maski warstwy i warstwy w programie GIMP

Dobra rada

Efekt w postaci przezroczystego tła (szarej kratki) będzie widoczny, jeśli ukryjesz wszystkie warstwy znajdujące się poniżej.

Za pomocą narzędzia **Pędzel** oraz kolorów czarnego i białego rysujemy maskę, która zakryje wszystko poza motylem (rys. 17.13). Aby rysować bardziej precyzyjnie, wykorzystamy możliwość powiększania obrazu za pomocą narzędzia **Powiększenie**. Malując pędzlem, możemy zmieniać jego rozmiar, a także twardość i siłę. Należy malować tylko po masce warstwy, a krawędzie rysowanego kształtu modyfikować jedynie za pomocą zmiany kolorów (czarnego i białego).



Rys. 17.13. Malowanie białej maski na czarno tworzy przezroczyste tło

Na koniec możemy zmienić rozmiar warstwy z motylem, kadrując ją do wielkości motyla. Trzeba pamiętać, aby w opcjach narzędzia **Kadrowanie** włączyć opcję **Tylko bieżąca warstwa**. Jeśli tego nie zrobimy, kadrowaniu ulegną wszystkie warstwy włącznie z tłem. Teraz możemy już umieścić motyla na właściwym miejscu przy użyciu narzędzia **Przesunięcie**.

Ćwiczenie 5

Na podstawie zdjęć, które otrzymasz od nauczyciela (np. *motyl.jpg* i *dotyk.jpg*), wykonaj fotomontaż pokazany na rysunku obok.



Zapamiętaj

Grafika rastrowa (bitmapowa) jest bardzo popularna w internecie. Jako bitmapy zapisuje się zdjęcia w fotografii cyfrowej i skany dokumentów. Popularne formaty to: PNG, JPEG, TIFF, BMP, GIF.

17.4. Grafika wektorowa w programie Inkscape

Wiele ikon, symboli i logotypów, również światowych marek, tworzy się w programach do grafiki wektorowej. Dzięki temu można je skalować bez utraty jakości. Niezależnie od tego, czy wykorzystamy je na wizytówkach czy na billboardach – zawsze będą wyglądać tak samo dobrze.

Użytkownicy grafiki wektorowej mają do dyspozycji bardzo rozwinięte narzędzia. Jednym z najpopularniejszych i darmowych programów jest Inkscape. Możemy go wykorzystać do tworzenia ilustracji, prezentacji, ikon czy materiałów do druku. Inkscape pozwala też eksportować projekty do plików w typowych formatach, dlatego może z powodzeniem zastąpić płatne programy, np. Adobe Illustrator, CorelDRAW, Affinity Designer. Wokół programu Inkscape wytworzyła się społeczność użytkowników, którzy na forum internetowym dzielą się swoimi doświadczeniami.

Warto wiedzieć

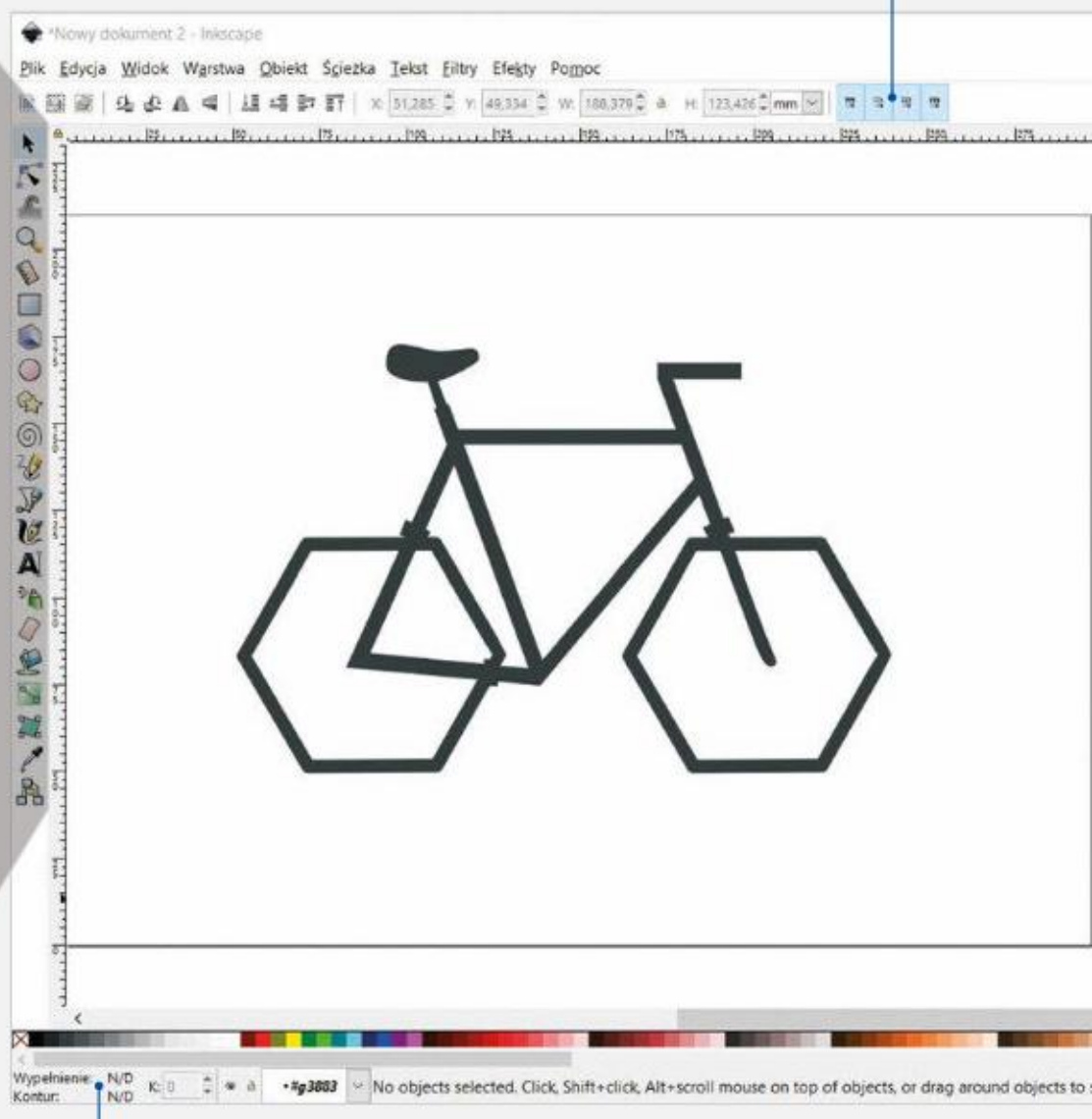
Inkscape jest dostępny za darmo w wersjach na różne systemy operacyjne (Windows, macOS, Linux).

Okno programu Inkscape



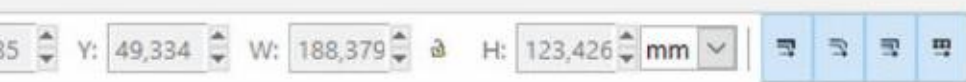
Na pasku kontrolki narzędzi znajdują się ikony rozszerzające możliwości narzędzia. Ikony na pasku zmieniają się w zależności od wybranego narzędzia.

Przybornik to pasek z narzędziami programu.

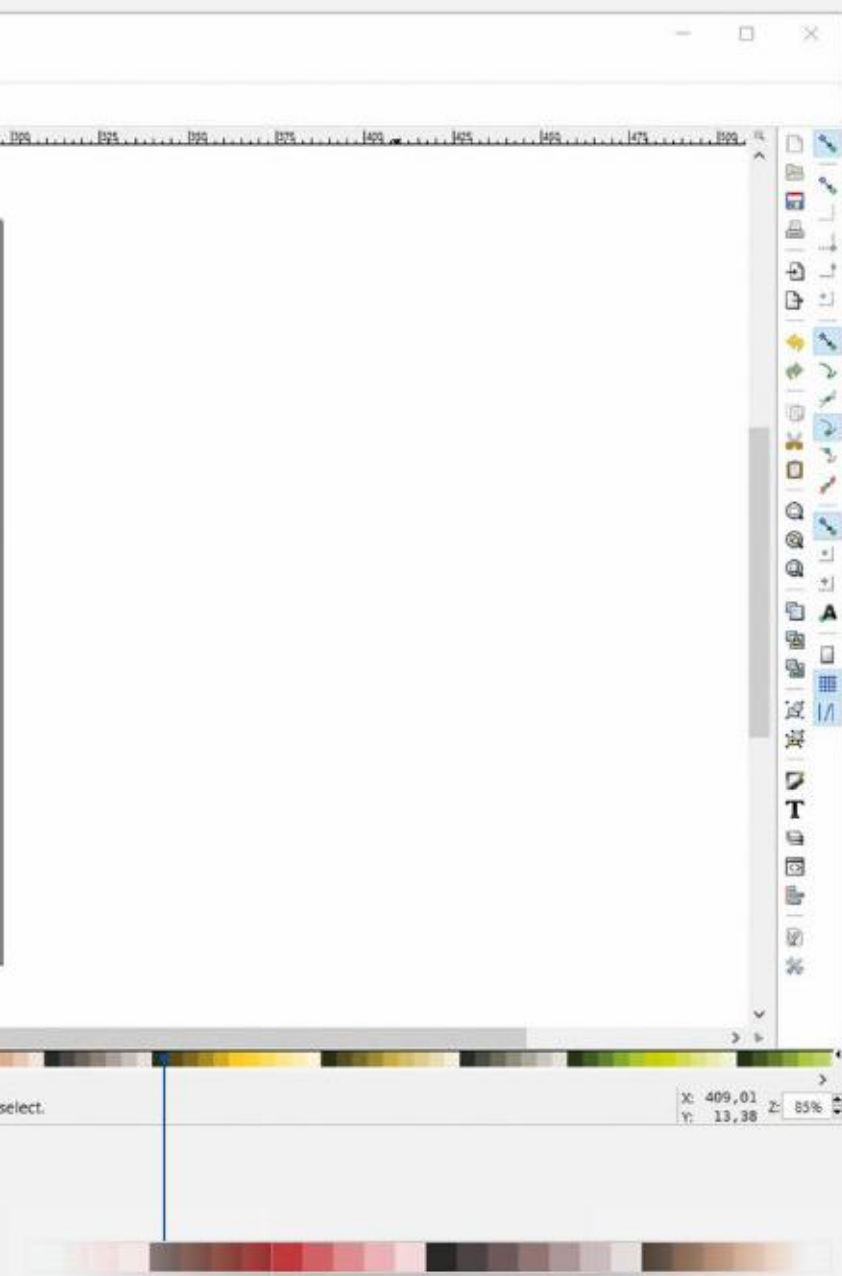


Wypełnienie: N/D K: 0 *#g3883 No objects selected. Click, Shift+click, Alt+scroll mouse on top of objects, or drag around objects to...

Na pasku stanu wyświetlane są podpowiedzi, np. skróty klawiszowe dla wybranego narzędzia oraz informacje o wybranych kolorach. Można też wybrać odpowiednią warstwę z listy.



Pasek poleceń zawiera skróty do typowych operacji na pliku (np. zapis/odczyt), oknie dialogowym (np. powiększanie/pomniejszanie) oraz obiektach (grupowanie, powielanie).



Paleta kolorów zawiera kolory i ich odcienie. Kliknięcie na kolorze ustawia wypełnienie, a kliknięcie z klawiszem **Shift** – kolor konturu.



Bardzo rozbudowane możliwości związane z przyciąganiem do obiektów, siatek, węzłów, krzywych itp. pozwalają na precyzyjne rysowanie i projektowanie.

Omówimy teraz podstawowe narzędzia dostępne w programach do grafiki wektorowej. Dzięki temu będziemy mogli wykonać proste ćwiczenia. Poniżej omówimy narzędzia programu Inkscape, jednak podobne funkcjonalności znajdują się również w innych programach do grafiki wektorowej.

Ścieżki

Jednym z najważniejszych narzędzi, jakie należy opanować w pracy z grafiką wektorową, niezależnie od używanego programu, jest narzędzie do rysowania linii (niekoniecznie prostych).

Węzeł, segment,
s. 250 [🔗](#)

Jest ono często reprezentowane przez ikonę pióra i nazywane piórem (**Pen**) lub ścieżką (**Path**). Jego działanie polega na wstawianiu kolejnych punktów – **węzłów**, łączonych ze sobą za pomocą linii – **segmentów**. Dodatkowo w momencie wstawiania węzła poruszenie myszą pozwala wpływać na kształt rysowanej ścieżki.

Warstwy

Warstwy,
s. 258 [🔗](#)

Program Inkscape, podobnie jak GIMP, umożliwia pracę na warstwach. Pierwsza **warstwa** jest tworzona automatycznie dla pierwszej narysowanej ścieżki bądź zaimportowanej grafiki. Obsługa warstw wygląda bardzo podobnie jak w programie GIMP.

Dobra rada

Okno **Warstwy** możesz uruchomić skrótem **Shift + Ctrl + L**.

Zapis do różnych formatów graficznych

Domyślnym formatem zapisu plików w programie Inkscape jest format Inkscape SVG. Format ten zachowuje wszystkie parametry grafiki, włącznie z warstwami. Aplikacja umożliwia jednak eksport grafiki do formatu PNG oraz zapis w formatach PDF i EPS. Eksportować można całą stronę, wyłącznie rysunek lub zaznaczenie.

A to ciekawe

Dlaczego idę w prawo?

Wiele gier platformowych, np. Mario Bros., przedstawia bohatera, który porusza się w prawą stronę. Bardzo często tak samo przemieszczają się również bohaterowie filmów animowanych. Okazuje się, że jest to silnie związane z kierunkiem czytania. Dla osób czytających od lewej do prawej, poruszanie się bohatera w prawą stronę wydaje się naturalniejsze.

Dla obserwatora znaczenie ma nie tylko kierunek, lecz także umiejscowienie obiektów na obrazie. W fotografii i filmie wykorzystuje się teorię kompozycji określającą cztery mocne punkty obrazu. Znajdują się one na przecięciu prostych dzielących obraz na trzy równe części w pionie i poziomie. Można to zaobserwować m.in. podczas transmisji telewizyjnych, np. w programach informacyjnych.



17.5. Tworzenie ikony w programie Inkscape

Wykonamy krok po kroku prostą ikonę ołówka, taką jak na rysunku 17.14. Tego typu grafikę można wykorzystać np. jako ikonę w programie komputerowym, fragment logotypu lub jako element strony internetowej. Skupimy się na poprawnym użyciu narzędzi do tworzenia ścieżek i ich edycji za pomocą węzłów.



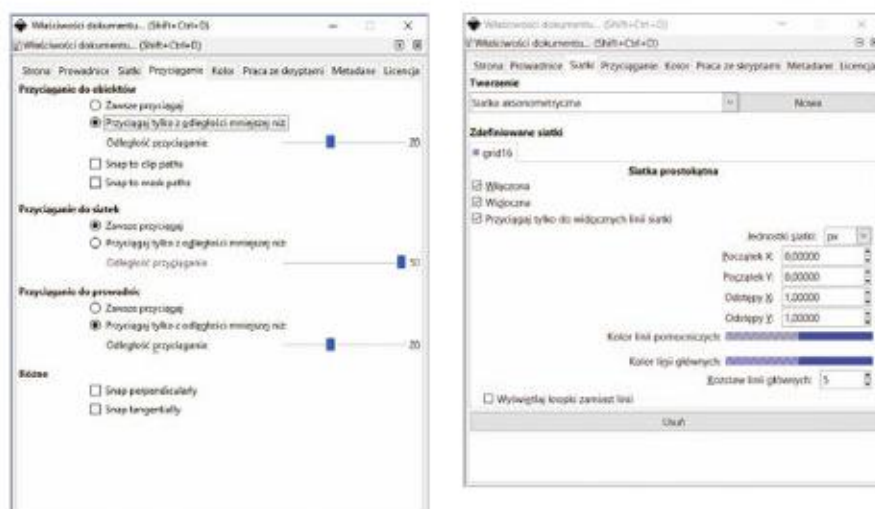
Rys. 17.14. Ikona ołówka

Po uruchomieniu programu i ustaleniu wielkości obszaru roboczego warto włączyć siatkę (**Widok** → **Siatka strony**) i opcję przyciągania do niej (przycisk **Przyciągaj do siatki** na **Pasku kontrolki przyciągania**). Spowoduje to, że wszelkie przemieszczane obiekty będą przyciągane do linii siatki. Opcje siatki oraz przyciągania elementów możemy ustawić po wybraniu **Plik** → **Właściwości dokumentu** w zakładkach **Siatki** oraz **Przyciąganie** (rys. 17.15). W zakładce **Siatki** można m.in. ustalić kolor linii tworzących siatkę oraz ich gęstość.

Dobra rada

Pasek kontrolki przyciągania znajdziesz z prawej strony ekranu.

Narzędzia grafiki wektorowej w programie Inkscape, s. 440–441 



Rys. 17.15. Opcje siatki i przyciągania

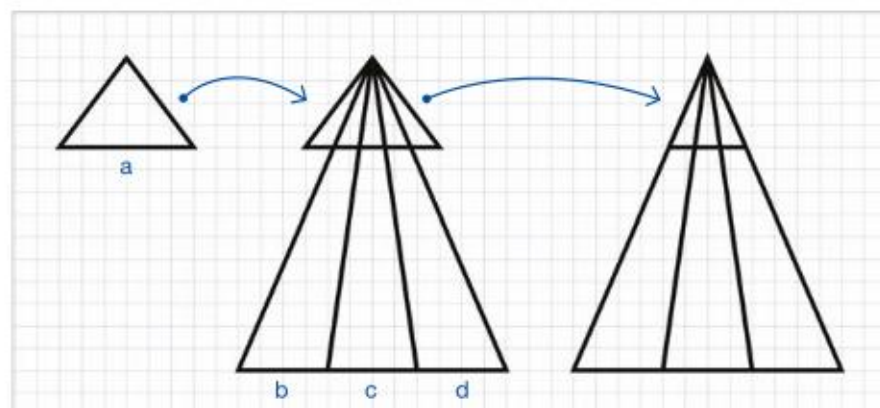
Użyjemy teraz **Pióra**, które jest jednym z najważniejszych narzędzi w programach grafiki wektorowej. Pozwala tworzyć i edytować krzywe, a więc podstawowe elementy rysunku. Tego typu narzędzie występuje w większości programów do grafiki komputerowej zarówno wektorowej, jak i rastrowej, dlatego warto poświęcić czas, aby nauczyć się sprawnie go używać.

Za pomocą narzędzia **Pióro** rysujemy trójkąt (na rysunku 17.16, s. 266 oznaczony literą a), a następnie trzy kolejne trójkąty (b, c, d), których wierzchołki są w tym samym punkcie co wierzchołek wcześniej narysowanego trójkąta. Kształty domyślnie rysujemy na jednej warstwie, która jest już aktywna po uruchomieniu nowego dokumentu.

Dobra rada

Kolejność ułożenia obiektów (górną, dół, wierzch, spód) możesz kontrolować za pomocą ikon na **Pasku kontrolki narzędzi** lub w menu **Obiekt**.

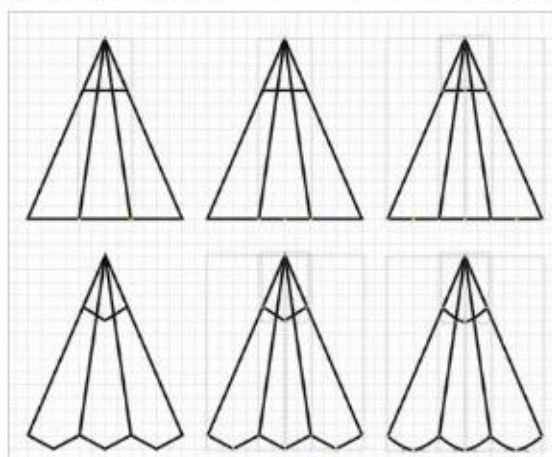
Następnie wyłączamy przyciąganie do siatki i za pomocą narzędzia **Edycja węzłów** poprawiamy wierzchołki górnego trójkąta (rys. 17.16).



Rys. 17.16. Przygotowanie górnej części ołówka

W kolejnym kroku dodamy i zmodyfikujemy węzły, aby uzyskać zaokrąglenia. Wybieramy narzędzie **Edycja węzłów** i klikamy dwukrotnie w połowie długości podstawy każdego z czterech trójkątów. W ten sposób wstawiamy nowe węzły. Tym samym narzędziem z wciśniętym

klawiszem **Shift** zaznaczamy wszystkie nowe węzły. Zwalniamy klawisz **Shift** i przeciągamy myszą w dół. Następnie zaokrąglimy utworzone wcześniej węzły. Dla wszystkich zaznaczonych węzłów wybieramy rodzaj węzła za pomocą przycisku **Ustaw symetrię zaznaczonych węzłów na Pasku kontrolnym** (rys. 17.17).



Rys. 17.17. Tworzenie zaokrągleń w górnej części ołówka

Dorysowujemy pozostałą część ołówka (pierwszy element na rys. 17.19). Włączamy ponownie przyciąganie do siatki i za pomocą narzędzia **Piśmo** lub **Prostokąt** rysujemy dwa prostokąty (trzeci powielimy za chwilę) i układamy je pod istniejącymi już obiektami.

Teraz zaokrąglimy jeden narożnik lewego prostokąta. W Inkscape nie można zaokrąglić tylko wybranych narożników w prostokącie, a jedynie wszystkie naraz. Dodamy więc zaokrąglenie do wszystkich wierzchołków, klikając narzędziem **Prostokąt** na prawym górnym wierzchołku zaznaczonego wcześniej prostokąta i przeciągając myszą w dół.

Dobra rada

Pierwszym kliknięciem zaznaczysz cały trójkąt. Dopiero kolejnym kliknięciem zaznaczysz węzeł.

Dobra rada

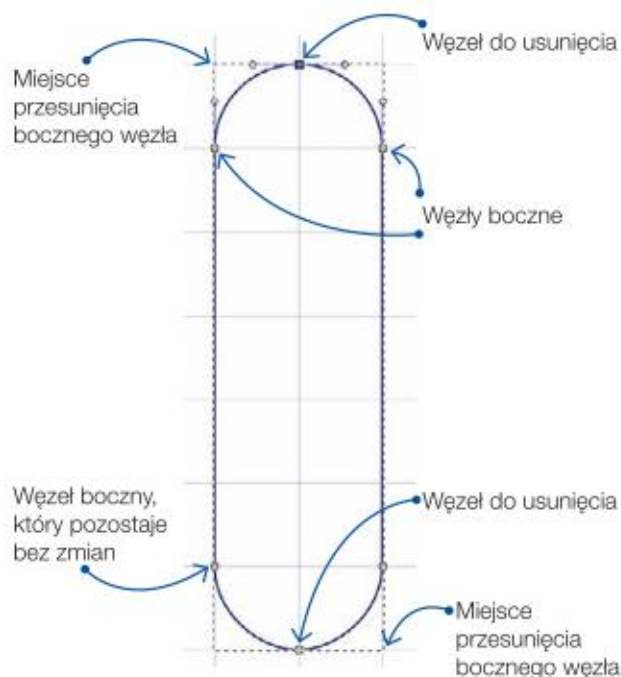
Aby umieścić nowe węzły dokładnie na środku odcinka, zaznacz go narzędziem **Edycja węzłów** tak, aby węzły początkowy i końcowy zostały oznaczone na żółto (najpierw zaznacz obiekt, potem odcinek). Następnie kliknij ikonę **Wstaw nowe węzły**.

Dobra rada

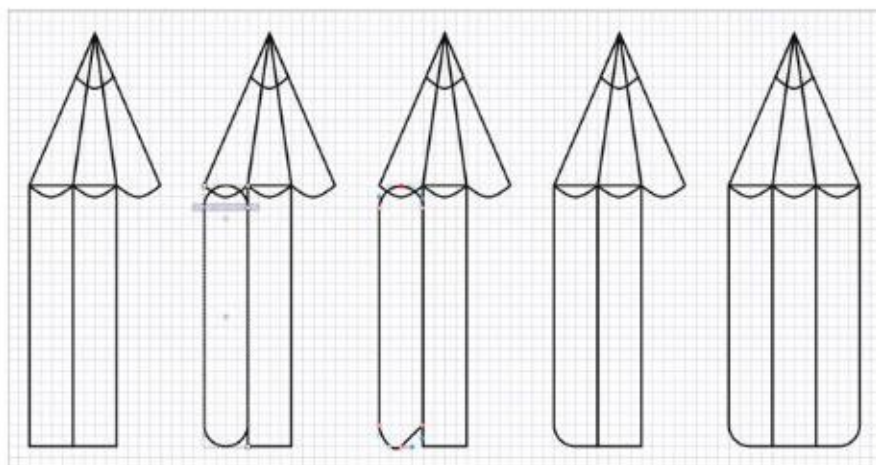
Aby pokolorować wybrany obiekt, zaznacz go i kliknij na wybranym kolorze z **Palety kolorów**. Kliknięcie z klawiszem **Shift** ustawi kolor dla konturu obiektu.

Następnie zamieniamy powstały obiekt w ścieżkę, aby móc edytować węzły (menu **Ścieżka → Obiekt w ścieżkę**). Wykorzystując narzędzie **Edycja węzłów**, usuwamy węzły górny i dolny. Zaznaczyliśmy je na rysunku 17.18 jako węzły do usunięcia. Węzły boczne dla trzech wierzchołków, które mają pozostać niezaokrąglone, przesuwamy na właściwą wysokość. Ostatni węzeł zamieniamy na narożnik narzędziem **Zamień zaznaczone węzły w narożniki**, dostępnym na **Pasku kontrolki narzędzi**.

Powielamy lewy prostokąt i przesuwamy na prawą stronę kredki, odbijamy w poziomie (narzędziem **Odbij poziomo**) i umieszczamy w odpowiednim miejscu (rys. 17.19).

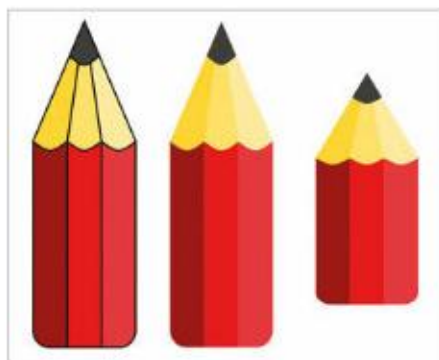


Rys. 17.18. Modyfikacja węzłów



Rys. 17.19. Tworzenie dolnej części ołówka

Teraz pokolorujemy poszczególne elementy ołówka – dodamy wypełnienie i usuniemy kontur, klikając z klawiszem **Shift** na symbolu **Brak koloru** na początku palety kolorów. Użyjemy różnego nasycenia czerwieni i żółci dla poszczególnych elementów (rys. 17.20). Następnie przeskalujemy ołówek za pomocą narzędzia **Wskaźnik**.



Rys. 17.20. Pokolorowanie i przeskalowanie ołówka

Dobra rada

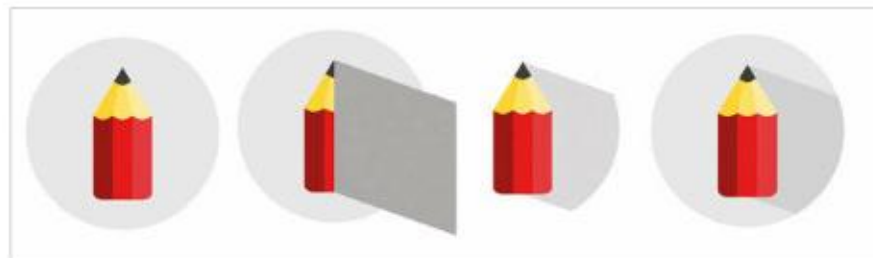
Obiekty możesz powielać za pomocą skrótu klawiszowego **CTRL + D**.

Warto wiedzieć

Ikony dodawania i usuwania węzłów w wielu programach wyglądają niemal identycznie i zawierają odpowiednio znaki + i -.

Ostatnim krokiem jest utworzenie cienia i tła. Narysujemy koło z wykorzystaniem narzędzia **Okrąg**. Koło uzyskujemy, ustawiając jednakowe wartości promienia **Rx** i **Ry** na **Pasku kontrolek narzędzi**. Powielamy utworzone koło i przesuwamy w inne miejsce, ponieważ ta kopia będzie jeszcze potrzebna.

Za pomocą narzędzia **Pióro** rysujemy szary kształt, który będzie przypominał cień rzucony przez ołówek. Można też narysować prostokąt i go przekrzywić (drugi element na rys. 17.21).



Rys. 17.21. Dodanie okrągłego tła oraz cienia

Warto wiedzieć

Kliknięcie wskaźnikiem na obiekcie aktywuje narożniki i środki krawędzi zaznaczenia, które służą do skalowania obiektu. Kolejne kliknięcie pozwala obracać obiekt.

Zaznaczamy koło wraz z narysowanym kształtem cienia, klikamy prawym przyciskiem myszy i z menu kontekstowego wybieramy **Ustaw maskę**. Narzędzie to spowoduje przycięcie kształtu cienia do krawędzi koła (trzeci element na rys. 17.21). Wykorzystamy teraz kopię koła, aby zestawzić je z pozostałymi elementami i uzyskać efekt końcowy.

Ćwiczenie 6

W programie do grafiki wektorowej narysuj zestaw 12 kredek w różnych kolorach.

17.6. Wykorzystanie techniki wektoryzacji w programie Inkscape

Kolejnym zadaniem będzie przygotowanie wizualizacji witraża, w której zastosujemy technikę wektoryzacji (rys. 17.22).

Wektoryzacja  **Wektoryzacją** nazywamy przekształcenie bitmapy na grafikę wektorową. Aby uzyskać wektorowy rysunek delfina, możemy wykorzystać przedstawiające go zdjęcie lub inną dostępną grafikę.



Rys. 17.22. Wizualizacja witraża

Zdjęcie do programu Inkscape importujemy, korzystając z opcji **Plik → Importuj**. Zaimportowaną grafikę wykorzystamy do pozyskania kształtu delfina z pierwszego planu. W tym celu korzystamy z narzędzia **Pióro** i obrysowujemy obiekt (rys. 17.23). Narysowane węzły możemy modyfikować, aby jak najlepiej oddać kształt delfina. Wykorzystamy do tego narzędzie **Edycja węzłów**. Po narysowaniu konturu tło nie będzie już potrzebne.



Rys. 17.23. Wektoryzacja wybranego obiektu z bitmapy

Następnym krokiem jest uzyskanie efektu kolorowych szkiełek tworzących witraż. W tym celu kreślimy prostokąt (narzędzie **Prostokąt**), a następnie za pomocą narzędzia **Pióro** rysujemy wiele figur o różnych kształtach. Każda figura jest umieszczona poziom wyżej w obrębie warstwy, na której się znajdujemy. Kolejność obiektów będzie miała wpływ na ułożenie figur zachodzących na siebie. Każdej z figur można osobno nadać obramowanie (rys. 17.24).



Rys. 17.24. Wizualizacja witraża

Ćwiczenie 7

Za pomocą poznanych narzędzi do tworzenia kształtów i modyfikacji węzłów wykonaj grafikę prezentującą dowolny witraż.

Zapamiętaj

Grafika wektorowa bazuje na matematycznym opisie kształtów. Dzięki temu obrazy wektorowe można skalować bez utraty jakości. Stosuje się ją do projektowania logotypów, infografik, dokumentów oraz czcionek komputerowych. Podstawowe formaty to m.in. SVG, EPS.

Dobra rada

Program Inkscape pozwala na automatyczną wektoryzację obrazów rastrowych. Możesz ją wykonać na zaznaczonym obrazie, wywołując z menu opcję **Ścieżka → Wektoryzuj bitmapę**.

17.7. Grafika 3D w programie SketchUp

Z grafiką 3D spotykamy się od dawna w bajkach, animacjach i grach komputerowych. Oprogramowanie pozwalające na tworzenie przestrzennych obiektów działa nawet z poziomu przeglądarki internetowej. Dzięki rozwojowi druku 3D nie musimy kończyć pracy na wykonaniu modelu w programie graficznym. Kolejnym krokiem może być zmaterializowanie wyniku za pomocą drukowania przestrzennego.

Dobra rada

Aby skorzystać z aplikacji SketchUp (zapisywać prace, nadawać im nazwy, uruchamiać ponownie), musisz posiadać konto użytkownika. Możesz je założyć bezpłatnie.

Dobra rada

Kiedy uruchomisz aplikację SketchUp po raz pierwszy, pojawi się możliwość skorzystania z krótkiego przewodnika po interfejsie i narzędziach programu.

Programy do modelowania lub animacji 3D to często skomplikowane w obsłudze narzędzia wymagające odpowiednich umiejętności. Pozwalają one tworzyć bardzo rozbudowane, wieloelementowe konstrukcje, które dodatkowo można wprawić w ruch. Jednak przygotowanie mniej skomplikowanych projektów, nawet przeznaczonych do wydruku 3D, wcale nie jest trudne.

Do najpopularniejszych bezpłatnych programów służących do modelowania 3D należy Blender, który jest dostępny na licencji GNU GPL. Funkcjonalność 3D zyskał również popularny Paint, jednak jest on dostępny (pod nazwą Paint 3D) tylko dla użytkowników systemu Windows w wersji 10 lub nowszych. Spośród programów płatnych należy wymienić 3ds Max, Maya, Maxon Cinema 4D, Modo, Rhino 3D.

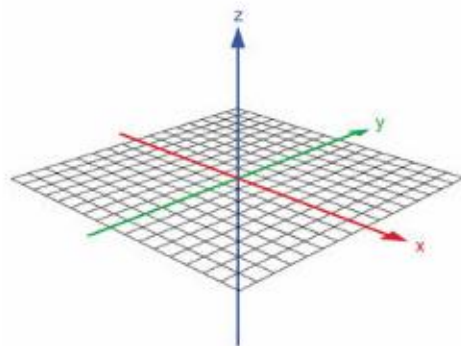
Do narzędzi pozwalających tworzyć grafikę 3D należy również program SketchUp, którego możliwości zaprezentujemy w tym temacie. Program można uruchomić wprost z przeglądarki internetowej na stronie <https://www.sketchup.com/products/sketchup-free>.

Kliknięcie przycisku **Start Modeling** spowoduje załadowanie w przeglądarce internetowej aplikacji do modelowania.

Widok trójwymiarowy

Podstawowym widokiem w programie jest układ trójwymiarowy z widocznymi liniami w kolorach zielonym, czerwonym i niebieskim. Są to osie trójwymiarowego układu współrzędnych. W dwuwymiarowym układzie współrzędnych osie są oznaczane jako x i y , a każdy punkt reprezentują dwie współrzędne. Na przykład początek układu współrzędnych znajduje się w punkcie $(0,0)$.

W układzie trójwymiarowym (rys. 17.25) osie są oznaczane jako x , y i z , a każdy punkt składa się z trzech współrzędnych. Początek układu ma więc współrzędne $(0,0,0)$. Do sprawnego poruszania się w tym układzie służą narzędzia **Zoom** (przybliżanie), **Orbit** (obracanie) oraz **Pan** (przesuwanie bez obracania).



Rys. 17.25. Układ trójwymiarowy

Obsługa myszy

Aby w programie SketchUp sterować widokiem kamery, można skorzystać z wymienionych wcześniej narzędzi, jednak każdą z tych operacji można wykonać za pomocą myszy komputerowej (rys. 17.26).



Rys. 17.26. Obsługa myszy w programie SketchUp

Ćwiczenie 8

Uruchom aplikację SketchUp. Pojawi się widok mężczyzny w układzie trójwymiarowym. Korzystając z narzędzi programu lub przycisków myszy, ustaw kamerę tak, aby patrzyła na model mężczyzny:

- a. z góry,
- b. z dołu,
- c. z oddali,
- d. z bliska.

Rysowanie obiektów

Obiekty można tworzyć z wykorzystaniem bogatej listy narzędzi, począwszy od prostych narzędzi **Line** oraz **Freehand** (rysowanie swobodne), **Circle**, **Rectangle**, aż po narzędzia pozwalające rysować w różnych płaszczyznach, np. **Rotated Rectangle**, **Pie**.

Materiały

Utworzonym obiektom 3D można nadawać kolor i fakturę różnego rodzaju materiałów, aby oddać ich przeznaczenie. Służy do tego narzędzie **Materials**, znajdujące się z prawej strony okna aplikacji. Dostępne są m.in. różne rodzaje drewna, metalu, szkła i kamienia.

Zapis do różnych formatów graficznych

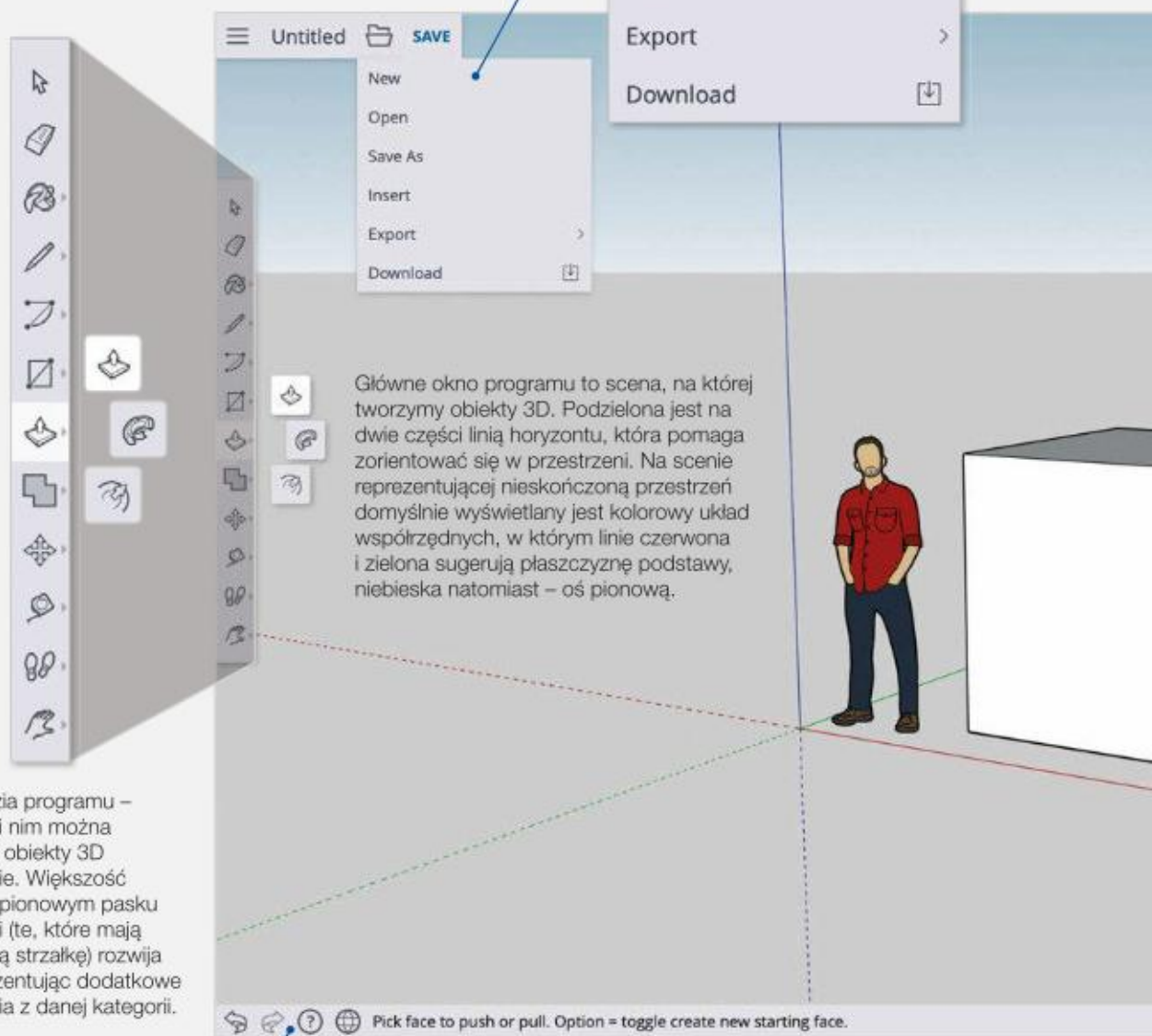
Program umożliwia zapisywanie stworzonych projektów w formacie SKP do pobrania na komputer lub zapisu w chmurze obliczeniowej producenta. Możliwy jest eksport do plików PNG oraz STL, który jest formatem dla drukarek 3D.

Warto wiedzieć

Pojedyncze kliknięcie w obiekt zaznacza tylko jego ścianę (tę, na którą klikniemy), kliknięcie podwójne zaznacza ścianę wraz z jej krawędziami, natomiast potrójne kliknięcie zaznacza cały obiekt.

Okno programu SketchUp

Górne menu programu umożliwia tworzenie i zapisywanie nowego projektu oraz ponowne otwarcie zapisanego wcześniej. Tu wyświetlana jest nazwa pliku, nad którym pracujemy.

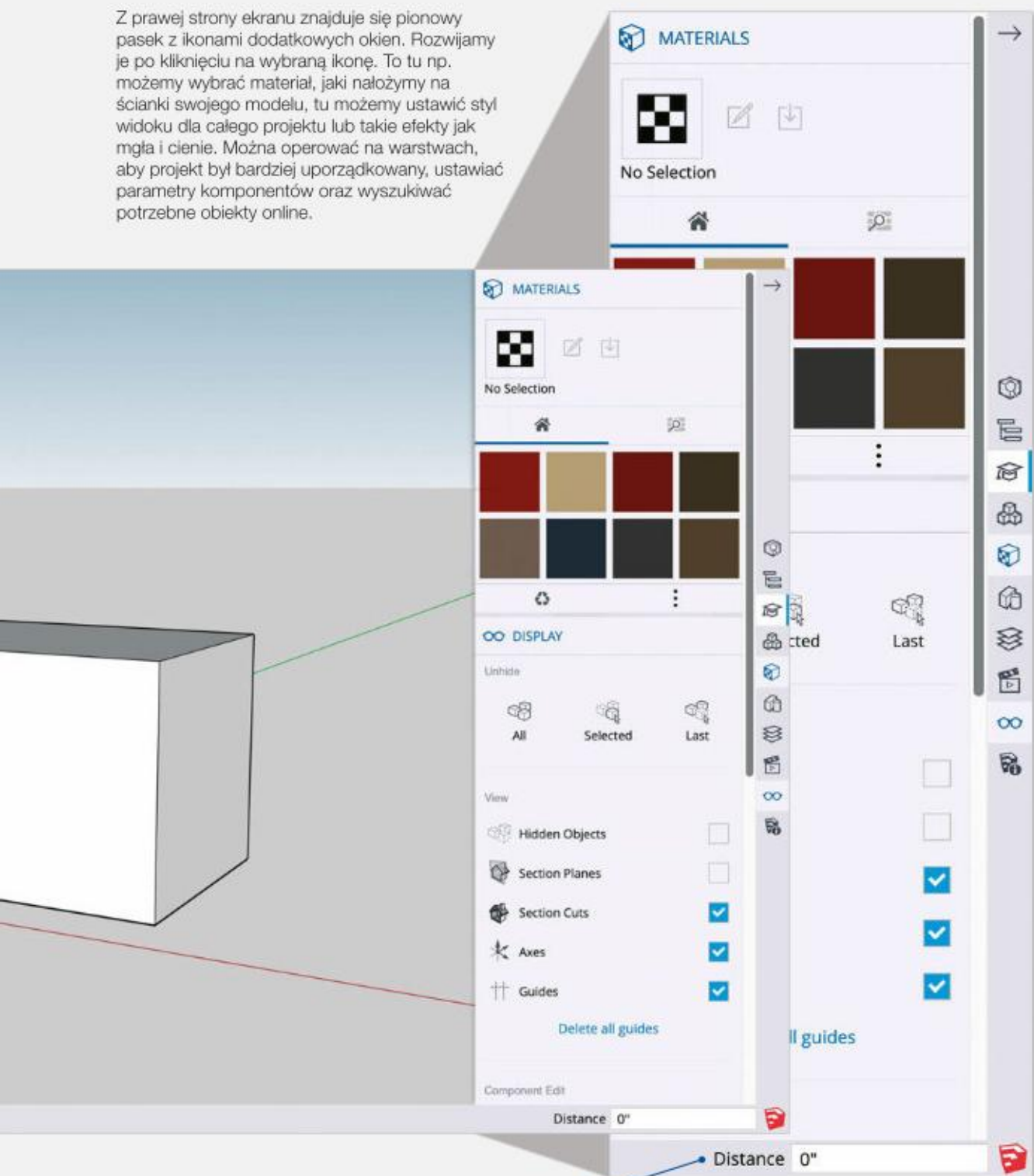


Narzędzia programu – to dzięki nim można tworzyć obiekty 3D na scenie. Większość ikon na pionowym pasku narzędzi (te, które mają niewielką strzałkę) rozwija się, prezentując dodatkowe narzędzia z danej kategorii.

Główne okno programu to scena, na której tworzymy obiekty 3D. Podzielona jest na dwie części linią horyzontu, która pomaga zorientować się w przestrzeni. Na scenie reprezentującej nieskończoną przestrzeń domyślnie wyświetlany jest kolorowy układ współrzędnych, w którym linie czerwona i zielona sugerują płaszczyznę podstawy, niebieska natomiast – oś pionową.

Wiele narzędzi posiada dodatkowe możliwości, jeżeli używamy ich z odpowiednim przyciskiem na klawiaturze. To w tym miejscu pojawiają się podpowiedzi, jakich przycisków klawiatury można użyć dla wybranego narzędzia, aby mogło wykonywać dodatkowe czynności.

Z prawej strony ekranu znajduje się pionowy pasek z ikonami dodatkowych okien. Rozwijamy je po kliknięciu na wybraną ikonę. To tu np. możemy wybrać materiał, jaki nałożymy na ścianki swojego modelu, tu możemy ustawić styl widoku dla całego projektu lub takie efekty jak mgła i cienie. Można operować na warstwach, aby projekt był bardziej uporządkowany, ustawiać parametry komponentów oraz wyszukiwać potrzebne obiekty online.



Distance 0"

To niewielkie pole tekstowe jest bardzo przydatne. Wyświetla wielkości miar, kątów, odległości itp. W nim widać również wpisywane za pomocą klawiatury parametry. Aby np. narysować trójkąt, nie wystarczy wybrać narzędzia **Polygon**, trzeba też – po jego wybraniu – napisać na klawiaturze „3s”, gdzie „3” oznacza liczbę kątów.

17.8. Tworzenie trójwymiarowego modelu szafki w programie SketchUp

Programy do grafiki 3D są powszechnie wykorzystywane przez projektantów wystroju wnętrz. W kilku prostych krokach możemy sami stworzyć w programie SketchUp trójwymiarowy model szafki z szufladami, taki jak na rysunku 17.27.

Po uruchomieniu aplikacji online, rozwijamy menu w lewym górnym rogu i wybieramy **New Model** oraz system metryczny jako szablon (rys. 17.28). Od teraz podstawową jednostką będą metry.



Rys. 17.27. Trójwymiarowy model szafki stworzony w programie SketchUp



Rys. 17.28. Wprowadzenie systemu metrycznego

Narzędzia grafiki 3D
w programie SketchUp,
s. 442–443

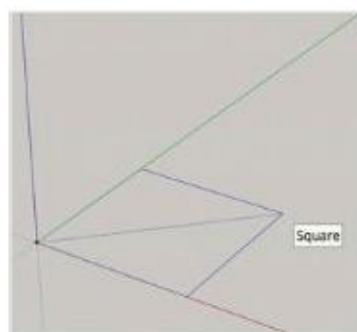
Dobra rada

Wymiary wpisuj, mając aktywne narzędzie **Rectangle** z zaczepionym wierzchołkiem kwadratu.

Dobra rada

Przecinek oddziela długości boków prostokąta. Jeśli chcesz wprowadzić wielkość ułamkową, musisz użyć kropki, np. 1.2,1.2.

Na początku korzystamy z narzędzia **Rectangle** i rysujemy kwadrat w płaszczyźnie poziomej (rys. 17.29). W tym celu klikamy w dowolnym miejscu płaszczyzny podstawy, by zaczepić narzędzie, a następnie zwalniamy lewy klawisz myszy i przesuwamy mysz, aby sprawdzić, czy poprawnie zaczepiono wierzchołek prostokąta. Następnie wpisujemy na klawiaturze wymiary 1,1 i zatwierdzamy je klawiszem **Enter**.

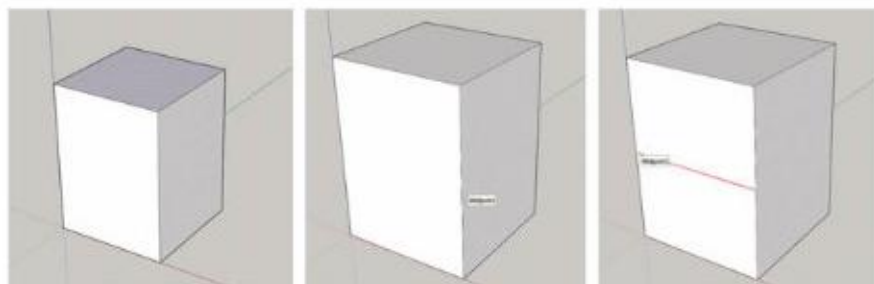


Rys. 17.29. Rysowanie kwadratu w płaszczyźnie poziomej

W kolejnym kroku za pomocą narzędzia **Push/Pull** wyciągamy wysokość według uznania. Tak jak w poprzednim kroku klikamy pole kwadratu, aby tylko zaczepić narzędzie na jego powierzchni. Następnie zwalniamy klawisz myszy, wyciągamy na dowolną wysokość, wpisujemy 1.5 na klawiaturze i zatwierdzamy klawiszem **Enter**.

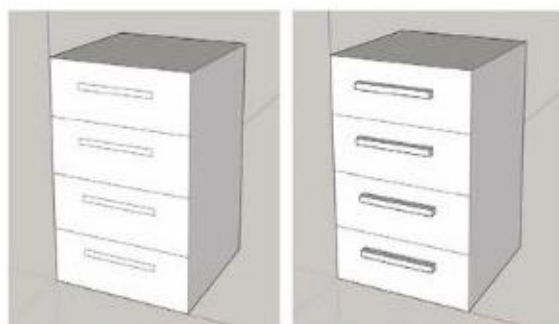
Za pomocą narzędzia **Line** na jednym z boków szafki narysujemy szuflady (rys. 17.30). Musimy zwrócić uwagę, aby rysowane linie biegły równoległe do jednej z osi płaszczyzny podstawy – będą wtedy oznaczane kolorem tej osi. Zauważmy też, że kiedy prowadzimy narzędzie **Line** wzdłuż krawędzi, program oznacza punkty skrajne krawędzi na

zielono (**Endpoint**) oraz środkowe na niebiesko (**Midpoint**). Dzięki temu można łatwo podzielić każdy odcinek na połowę.



Rys. 17.30. Użycie narzędzia **Push/Pull** i wprowadzenie linii w połowie wysokości szafki

Dodamy prostokątne uchwyty szuflad, jak na rysunku 17.31. Aby zrobić identyczne uchwyty dla każdej szuflady, możemy wykorzystać linie pomocnicze, które potem wyciśniemy. Możemy również skopiować



Rys. 17.31. Tworzenie uchwytów do szuflad

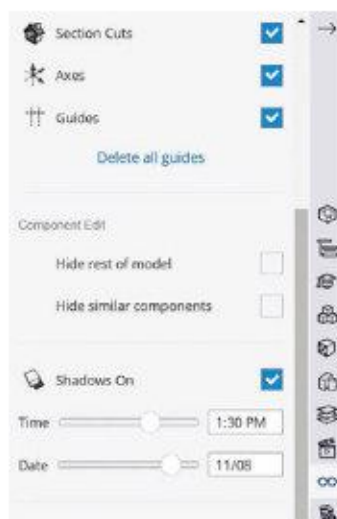
prostokąt (z którego powstanie uchwyt) i wkleić go na kolejne szuflady. Aby skopiować element przy użyciu narzędzia do przemieszczania, zaznaczamy prostokąt narysowany wcześniej na ścianie szuflady, wybieramy narzędzie **Move** i naciskamy klawisz **Ctrl** (przy narzędziu **Move** pojawi się znak plusa). Następnie łapiemy za wierzchołek (dowolny narożny punkt kopiowanego prostokąta) i przesuwamy prostokąt na kolejną szufladę. Narzędziem **Push/Pull** wyciągamy powierzchnię uchwytu na niewielką odległość.

Na ostatnim etapie możemy dodać więcej detali, np. za pomocą linii wydzielić boczne fragmenty szuflad na bocznych ściankach (rys. 17.27). Dodajemy tekstury: metalu dla uchwytów, a drewna dla frontów szafki i szuflad. W tym celu wybieramy narzędzie **Paint**.

Możemy też dodać blat na górze szafki. Aby to zrobić, potrójnym kliknięciem zaznaczamy szafkę, a następnie z menu kontekstowego wybieramy opcję **Make group**. Za pomocą narzędzi **Rectangle** oraz **Push/Pull** tworzymy blat, a następnie dobieramy właściwą teksturę. Na koniec dzięki narzędziu **Display** możemy dodać cieniowanie modelu (rys. 17.32).

Dobra rada

Aby powielić zaznaczony element, możesz skorzystać ze skrótów klawiszowych **Ctrl + C** oraz **Ctrl + V**.



Rys. 17.32. Opcje włączania cienia

Warto wiedzieć

Przykładem bryły obrotowej jest stożek, który powstaje w wyniku obracania się trójkąta prostokątnego wokół osi przechodzącej przez jedną z przyprostokątnych.

Dobra rada

Zaznaczony kształt rozpoznasz po tym, że jego powierzchnia wygląda jak wypełniona punktami.

Dobra rada

Zbędne linie możesz usunąć narzędziem **Eraser** (gumka) lub klawiszem **Delete**.

17.9. Tworzenie bryły obrotowej w programie SketchUp

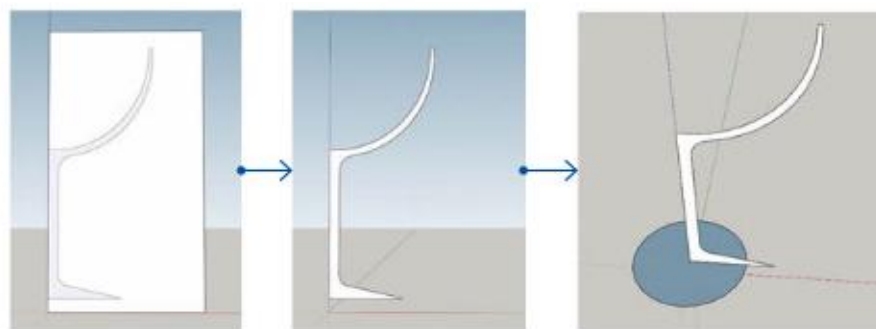
W programie SketchUp można łatwo tworzyć bryły obrotowe, czyli takie, które powstają przez obracanie się figury płaskiej wokół pewnej osi. Poniżej omówimy proces tworzenia modelu kielicha (rys. 17.33). Wykorzystamy fakt, że jest to bryła obrotowa.

Zaczynamy od narysowania prostokąta w płaszczyźnie pionowej. Przy jednej z jego krawędzi rysujemy kształt przypominający połowę przekroju kielicha (rys. 17.34). Wykorzystujemy do tego celu narzędzia rysunkowe, takie jak linie, łuki, rysunek odręczny. Kształt ten po narysowaniu powinien się dać zaznaczyć.

Usuwanie krawędzie prostokąta. Pozostawiamy tylko te, które należą do narysowanego kształtu (środkowy element na rys. 17.34).



Rys. 17.33. Trójwymiarowy model kielicha



Rys. 17.34. Etapy tworzenia kielicha

Następnie zmieniamy widok tak, aby patrzeć na kształt z góry. W płaszczyźnie podstawy rysujemy koło o środku w początku układu współrzędnych (ostatni element na rys. 17.34). Zwracamy uwagę, by kontur koła był niebieski – wtedy mamy pewność, że leży w płaszczyźnie podstawy.

Pozostaje wykonać symulację obrotu. Zaznaczamy kontur koła narzędziem **Select**, a następnie wybieramy narzędzie **Follow Me** i klikamy nim dwukrotnie wewnątrz kształtu, z którego ma powstać kielich. W efekcie powstanie bryła taka jak na rysunku 17.33.

Ćwiczenie 9

Stwórz bryłę obrotową powstałą w wyniku obrotu:

- prostokąta wokół osi przechodzącej przez wybrany bok,
- dowolnego kształtu wokół wybranej osi.

Podsumowanie

- Grafikę komputerową można podzielić na grafikę rastrową i wektorową.
- Narzędzia grafiki rastrowej pozwalają na pracę ze zdjęciami, cyfrowe malowanie, fotomontaże, poprawianie fotografii.
- Grafika wektorowa opiera się na matematycznych zasadach tworzenia linii, kształtów, wypełnień kolorami itp.
- Cechą rysunków utworzonych w grafice 3D jest możliwość ich skalowania bez utraty jakości.
- Programy do grafiki 3D umożliwiają tworzenie modeli obiektów, które potem można wydrukować na drukarkach 3D.

Zadania

- ★ **1** Zdjęcie otrzymane od nauczyciela (np. *zdjecie.jpg*) przeskaluj i wykadruj w edytorze grafiki rastrowej do szerokości 1000 px.
- ★ **2** Z plików, które otrzymasz od nauczyciela (np. *monitor.jpg* i *tapeta.jpg*), przygotuj fotomontaż przedstawiający monitor z tapetą na pulpicie.
- ★ **3** W programie do grafiki wektorowej zaprojektuj logo dowolnej firmy.
- ★ **4** W edytorze grafiki wektorowej wykonaj projekt prostego kalkulatora.
- ★ **5** Wykonaj trójwymiarowy model kostki Rubika.
- ★ **6** Wykonaj przestrzenny model dowolnej kartki okolicznościowej.
- ★ **7** W edytorze grafiki trójwymiarowej przygotuj przestrzenny model wazonu.
- ★★ **8** Zaprojektuj plakat w formacie A3 promujący twoją szkołę. Wykorzystaj program do grafiki rastrowej.
- ★★ **9** Przygotuj wektorowy model sfotografowanego przez siebie obiektu.
- ★★ **10** Wykonaj model 3D sześciennej kostki do gry. Poprawnie rozmieść wszystkie oczka.
- ★★ **11** Zaprojektuj trójwymiarowy model zegarka.
- ★★★ **12** W grafice wektorowej zaprojektuj talię kart: rewers oraz poszczególne karty.
- ★★★ **13** Wyszukaj w internecie dowolny rysunek komiksowy. Wykorzystaj go jako tło i odtwórz w grafice wektorowej.
- ★★★ **14** Wykonaj trójwymiarowy model dowolnego budynku. Przygotuj wcześniej materiał fotograficzny, który pomoże w modelowaniu bryły.



18. JavaScript na stronach WWW

W czasach dynamicznego rozwoju technologii internetowych jednym z ważniejszych wyzwań jest optymalizacja obciążenia komputerów i przepustowości sieci. Obciążenia serwerów mogą się zmieniać w czasie. Zauważ, że serwery obsługujące dzienniki elektroniczne w dni nauki szkolnej będą z pewnością dużo bardziej obciążone o godzinie 8.00 niż o 13.00. Dlatego szuka się sposobów ich odciążenia. Jednym z nich jest przejmowanie pewnych zadań przez przeglądarkę.

Cele lekcji

- Nauczysz się podstaw korzystania z języka JavaScript jako technologii front-end.
- Poznasz w ogólnym zarysie składnię języka JavaScript.
- Dowiesz się, jak zaprojektować na stronie WWW rozwiązanie zadania obliczeniowego.
- Poznasz sposób weryfikacji danych pochodzących z formularzy.
- Wykonasz prostą animację.

18.1. Technologie front-end i back-end

W dzisiejszych czasach z przeglądarek internetowych korzystamy wielokrotnie każdego dnia. Strony internetowe, które odwiedzamy, mogą być bardziej lub mniej rozbudowane i mieć różne przeznaczenie. Do stron o różnym przeznaczeniu wykorzystuje się różne technologie internetowe.

Technologie internetowe można podzielić na dwa główne typy w zależności od tego, w którym miejscu wykonywane są operacje przetwarzania danych. Część zadań jest wykonywana przez serwer WWW – wówczas zadaniem przeglądarki jest przekazywanie danych do serwera, ich odbiór po przetworzeniu oraz ich graficzna prezentacja. Często serwer WWW jest też wspierany przez zewnętrzną bazę danych.

Technologia back-end • Takie rozwiązania są realizowane w **technologii back-end**. Należą do nich m.in. PHP, Java, C#, SQL, Python.

Możliwe jest, że część zadań wykonuje przeglądarka bez udziału serwera, np. wyświetla kolejne zdjęcia według zadanego schematu lub zlicza punkty zdobyte przez użytkownika w internetowym quizie. Technologie polegające na pobieraniu i wysyłaniu danych do serwera oraz wykonywaniu dodatkowych zadań po stronie komputera klienta, czyli

Technologia front-end • bez udziału serwera, nazywane są **technologiami front-end**. Zaliczamy do nich m.in. HTML, CSS i JavaScript.

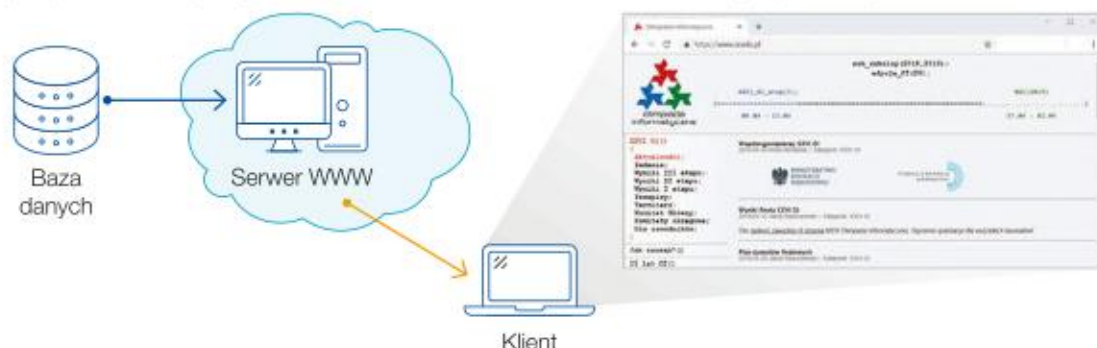
Spójrz na rysunek 18.1, który przedstawia istotę obu technologii.

Technologie back-end

Odpowiadają za wykonywanie zadań po stronie serwera WWW, również z wykorzystaniem bazy danych

Technologie front-end

Odpowiadają za wykonywanie zadań po stronie klienta (przeglądarki internetowej użytkownika)



Rys. 18.1. Technologie front-end i back-end

Ćwiczenie 1

Technologie front-end porównuje się czasem do fasady, a technologie back-end – do wnętrza. Przedyskutujcie w grupie, czy waszym zdaniem takie porównanie jest zasadne.

Mogłoby się wydawać, że technologie typu front-end nie wykonują poważnych zadań. Dzisiaj jednak trudno sobie wyobrazić czarno-białe strony internetowe pozbawione formularzy, przycisków wysyłających wiadomości, sliderów lub osadzonych na stronie zegarów. Serwery WWW nie byłyby w stanie obsłużyć wszystkich tego typu operacji.

Warto wiedzieć

W zaawansowanych serwisach główne zadania wykonują technologie typu back-end.

18.2. Język HTML5 jako element technologii front-end

Podstawową korzyścią korzystania z technologii front-end jest ograniczenie transferu danych między serwerem i przeglądarką. Jednym z elementów wspierających tę technologię jest rozwój języka HTML – część rozwiązań można bowiem wprowadzać już na poziomie znaczników.

Jednym z nowych udogodnień w języku HTML5 jest możliwość tworzenia dodatkowych typów formularzy, które służą do przekazywania danych. Dane wprowadzane do formularzy przez użytkowników mogą zawierać błędy. Aby im zapobiec lub przynajmniej ograniczyć ich liczbę, stosuje się mechanizmy sprawdzające poprawność lub wymuszające poprawny format danych.

Złot fanów motocykli Rejestracja

1. Imię i nazwisko

2. Data urodzenia

3. Kod pocztowy

4. Adres e-mail

Rys. 18.2. Prosty formularz utworzony z wykorzystaniem języka HTML

Warto wiedzieć

Poprawność danych można sprawdzić także w języku JavaScript. Stosowanie zaawansowanych formularzy pozwala rozwiązać wiele standardowych zadań, np. sprawdzić, czy liczba jest poprawnie zapisana.



Rysunek 18.2 ze s. 279 przedstawia cztery pola prostego formularza rejestracyjnego. Każde z pól jest innego typu. Są to odpowiednio: tekst, data, tekst o określonym formacie oraz adres e-mail.

Oto kod tego formularza, znajdujący się w sekcji **BODY**:

```
1. <h2>Złot fanów motocykli <br> Rejestracja</h2>
2. <form name="rejestracja_zlot">
3.   <p>1. Imię i nazwisko <input type="text"></p>
4.   <p>2. Data urodzenia <input type="date"></p>
5.   <p>3. Kod pocztowy <input type="text"
6.     pattern="[0-9]{2}\-[0-9]{3}" title="Format xx-
7.     xxx"></p>
8.   <p>4. Adres e-mail <input type="email"
9.     required></p>
10.  <input type="submit">
11. </form>
```

Warto wiedzieć

Nazwa znacznika `<form>` pochodzi od angielskiego słowa *form*, które oznacza formularz.

W linii 2 korzystamy ze znacznika `<form>`, który pozwala tworzyć formularze. W liniach 3–6 stosujemy atrybut `type`, aby określić typ pola. W linii 5 dodatkowo występuje atrybut `pattern`, który pozwala wymusić wprowadzenie danych w zadanym formacie. Użyliśmy tam także atrybutu `title`, dzięki któremu można wyświetlić użytkownikowi podpowiedź, w jakim formacie ma wprowadzać dane. Zastosowany w linii 6 atrybut `required` nie pozwoli wysłać danych, jeśli adres e-mail nie przyjmie poprawnej postaci. Pole `submit` tworzy przycisk do wysyłania informacji wprowadzonych do formularza.

W języku HTML5 można wykorzystać wiele typów pól, m.in.: `url` (adres URL), `tel` (numer telefonu), `color` (kolor), `range` (suwak określający wartość), `checkbox` (pola wielokrotnego wyboru), `radio` (pola jednokrotnego wyboru).

Ćwiczenie 2

Korzystając z odpowiednich znaczników HTML, stwórz formularz rejestracji na:

- konwent fanów fantastyki,
- konferencję dla młodych naukowców,
- warsztaty fotograficzne,
- zawody triathlonowe.

Formularz powinien zawierać minimum siedem różnych pól, charakterystycznych dla wybranego spotkania.



Zapamiętaj

Kody technologii typu front-end są jawne. Można je zobaczyć po wyświetleniu źródła strony.

18.3. Podstawowe elementy składni języka JavaScript

Język HTML nie wystarcza, aby realizować bardziej rozbudowane zadania po stronie przeglądarki internetowej. Bardzo dobrze uzupełnia go jednak **język JavaScript** (nazywany często JS). Pozwala on zamieniać zwykłe strony WWW w aplikacje, które wykorzystują treść strony zapisaną w kodach HTML. Język ten jest więc ściśle związany z zawartością strony.

• Język JavaScript

JavaScript jest językiem skryptowym, co oznacza, że jest on interpretowany zgodnie z zapisami widocznymi w poszczególnych liniach. Składnia języka JavaScript ma źródło w składni języka C – tej samej, która była podstawą języka C++.

Zmienne w języku JavaScript

W każdym języku programowania wykorzystuje się zmienne, które mogą przyjmować określone wartości. **Zmienna** jest to fragment pamięci komputerowej, któremu można nadać nazwę oraz przechowywać w nim informacje określonego typu. W języku JavaScript zmienne deklaruje się słowem kluczowym **var**, a przypisując im wartości początkowe, określa się możliwy zakres ich wartości, np.:

• Zmienna

```
1. var i=3;
2. var s="zielony";
3. var flaga=true;
```

Deklaracja z wiersza 1 oznacza, że zmienna **i** przechowuje liczby całkowite, w tym wypadku liczbę 3. Zmienna **s** z wiersza 2 przechowuje ciągi znaków, w tym wypadku napis „zielony”. Zmienna **flaga** z wiersza 3 przyjmuje wartości logiczne – prawdę (**true**) lub fałsz (**false**). Zauważmy, że typ danych przechowywany przez zmienną jest określony wprost w momencie jej deklaracji.

A to ciekawe

Jak skrzynki pocztowe pomagają programistom?

Bardzo często zmiennej typu logicznego (takiej, która może przyjąć dwie wartości: **true** lub **false**) nadaje się nazwę „flaga”. Twórcy nowych technologii, którzy wprowadzili ten termin, prawdopodobnie zainspirowali się sposobem oznaczania tradycyjnych skrzynek pocztowych, stosowanym w niektórych krajach. Gdy właściciel skrzynki chce oznaczyć listy do odbioru, podnosi flagę jako znak dla listonosza, że powinien zabrać listy i oddać je do wysyłki.





Operatory języka JavaScript

Operatory arytmetyczne,
operatory logiczne,
operatory porównania

Język JavaScript korzysta z takich samych podstawowych **operatorów arytmetycznych, logicznych** oraz **porównania** jak język C++. Poniższa tabela prezentuje najważniejsze z nich.

	Opis	Operator	Przykład
Operatory arytmetyczne	Dodawanie	+	11+89
	Odejmowanie	-	12-9
	Mnożenie	*	13*5
	Dzielenie	/	10/3
	Modulo (reszta z dzielenia)	%	12%5
Operatory porównania	Równy	==	a==5
	Różny	!=	a!=5
	Większy	>	a>5
	Większy lub równy	>=	a>=5
	Mniejszy	<	a<5
	Mniejszy lub równy	<=	a<=5
Operatory logiczne	Alternatywa logiczna (lub)		a>1 a<6
	Koniunkcja logiczna (i)	&&	a>1 && a<6
	Negacja logiczna	!	!(a==5)

Tabela 18.1. Podstawowe operatory języka JavaScript

Charakterystyczny jest operator porównania `==`, którego nie należy mylić z operatorem przypisania wartości `=`. Operatory porównania zwracają odpowiedź logiczną – wyrażenie połączone tymi operatorami jest prawdziwe lub fałszywe.

Instrukcje warunkowe i iteracyjne w języku JavaScript

Instrukcja warunkowa • W przykładach będziemy stosowali **instrukcję warunkową** w postaci:

```
1. if (konto-cena_w>0)
2.     text="Możesz kupić wycieczkę";
3. else
4.     text="Nie masz wystarczających środków";
```

Po słowie kluczowym `if` w nawiasach umieszcza się tzw. warunek, czyli wyrażenie zwracające wartość logiczną, od której zależy wykonanie bloku instrukcji. Do słowa kluczowego `else` instrukcje będą wykonywane, gdy warunek jest spełniony (wyrażenie w nawiasie jest prawdziwe), a po słowie `else` – gdy warunek nie jest spełniony (wyrażenie w nawiasie jest fałszywe).



Będziemy stosowali także **instrukcje iteracji**, zwane popularnie **pętlami**. Pozwalają one na wielokrotne powtarzanie określonych bloków instrukcji. Instrukcje te mogą się powtarzać ustaloną z góry liczbę razy albo do momentu spełnienia określonego warunku logicznego. Jedną z takich instrukcji jest **pętla for** w postaci:

```
1. for (var i=1;i<11;i++)
2. {
3.     suma=suma+i;
4. };
```

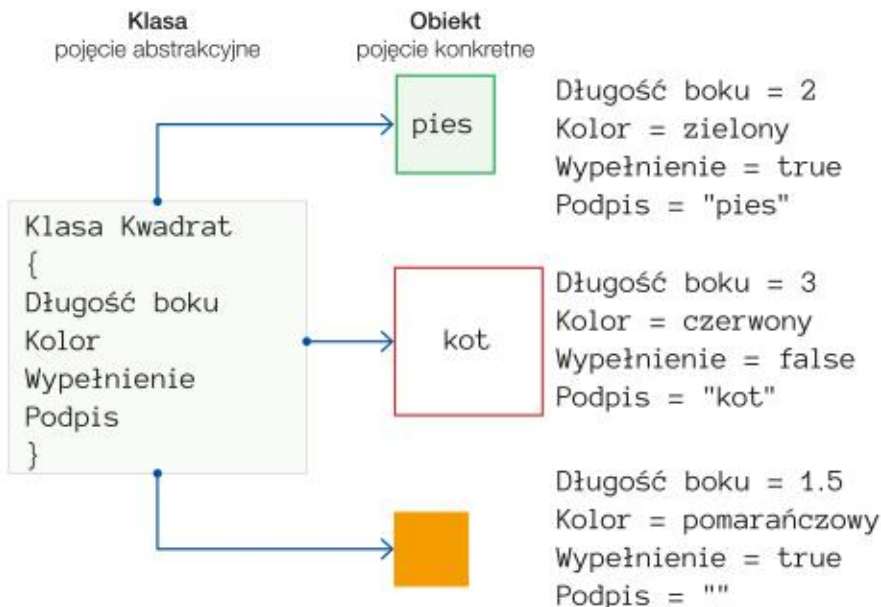
Pętla **for** z powyższego przykładu powtórzy 10 razy instrukcje w bloku między nawiasami klamrowymi, czyli w tym przypadku doda do zmiennej **suma** kolejne liczby od 1 do 10. Zapis **i++** zwiększa wartość zmiennej **i** o 1 w każdej kolejnej iteracji.

Warto wiedzieć

Oprócz pętli **for** w języku JavaScript dostępne są pętle **while** oraz **do while**.

Klasy i obiekty

Język JavaScript jest **językiem obiektowym**. Jego istotną cechą jest wykorzystywanie **zmiennych obiektowych**. Podstawą ich konstrukcji są **klasy**, czyli abstrakcyjne struktury określające cechy **obiektów**, np. kolor i rozmiar, oraz własności obiektów o charakterze czynnościowym, np. przesuń, przypisz, powiększ. Cechy obiektów nazywamy **atributami**, a ich funkcje – **metodami**. Ogólny związek między klasą i obiektem objaśnia rysunek 18.3.



Rys. 18.3. Przykład klasy i obiektów w tej klasie wraz z opisem ich atrybutów

Ćwiczenie 3

Zdefiniuj własną klasę i trzy należące do niej obiekty.



Język JavaScript wykorzystuje obiekty tworzone w języku HTML. Rozważmy następujący zapis:

```
1. <html>
2. <p>Podaj nazwę: &nbsp; <input type="text"
   id="pole1"></p>
3. </html>
```

Warto wiedzieć

Zapis ` ` wymusza wyświetlenie w przeglądarce spacji.

Wiesz już, że taki zapis wprowadza pole tekstowe. Formalnie jest to obiekt klasy `text`. Dodatkowo to pole ma przypisany identyfikator o nazwie `pole1`. W przeglądarce przyjmuje on postać widoczną na rysunku 18.4.

Podaj nazwę:

Rys. 18.4. Wykorzystanie obiektu klasy `text`

Ważnym obiektem jest przycisk, a właściwie klasa `submit`, która pozwala uruchomić kod funkcji o określonej nazwie.

```
<input type="submit" value="Sprawdź"
onclick="spr_tekst()">
```

Powyższy zapis oznacza wprowadzenie przycisku o nazwie „Sprawdź” (rys. 18.5), który po kliknięciu w niego myszą (zdarzenie `onclick`) pozwoli uruchomić funkcję o nazwie `spr_tekst()`. Z tych obiektów może korzystać skrypt napisany w języku JavaScript. Przyjmijmy, że skrypt będzie tworzony w sekcji `<head></head>` w następujący sposób:

```
<script type="text/javascript"></script>
```

Sprawdź

Rys. 18.5.
Obiekt klasy `submit`

Warto wiedzieć

Obiekty wchodzące w skład formularza tworzy się w sekcji `<body></body>`.

18.4. Sprawdzanie podzielności liczb w języku JavaScript

Pokażemy teraz sposób zastosowania języka JavaScript na stronie internetowej. Zbudujemy fragment serwisu edukacyjnego pomagający uczyć się matematyki. Oprogramujemy przycisk, który będzie sprawdzać, czy jedna liczba jest podzielna przez drugą.

W celu sprawdzenia podzielności liczb wykorzystamy operator dzielenia modulo (tabela 18.1 s. 282). Jeśli wynik operacji modulo jest równy zero, dzielna jest podzielna przez dzielnik, w przeciwnym wypadku – nie jest podzielna (rys. 18.6).

Sprawdzanie podzielności liczb

432561 modulo 343 = 38

432561 nie jest podzielne przez 343

Rys. 18.6. Badanie podzielności liczb

Warto wiedzieć

Dane wprowadzane w formularzu mogą być wykorzystywane przez technologie back-end.



Wyjaśnijmy, jak można wykonać to zadanie w języku JavaScript.

Podstawowa struktura strony internetowej z kodem JavaScript • Podstawowa struktura strony internetowej z kodem JavaScript

wygląda następująco:

```
1. <!DOCTYPE html>
2. <html lang="pl">
3. <head>
4.     <meta charset="utf-8">
5.     <script type="text/javascript">
6.         //skrypty w języku JavaScript
7.     </script>
8. </head>
9. <body>
10. </body>
11. </html>
```

W sekcji **HEAD** znajduje się część opisowa serwisu. Skrypty tworzymy między liniami 5 i 7. Mogą się między nimi znaleźć deklaracje zmiennych i definicje funkcji. Oto kod realizacji zadania z rysunku 18.5, znajdujący się w części **BODY**.

```
1. <h3>Sprawdzanie podzielności liczb</h3>
2. <table>
3.     <tr>
4.         <td><input type="number" id="liczba1"> &nbsp; modulo &nbsp;</td>
5.         <td><input type="number" id="liczba2"> &nbsp; = &nbsp;</td>
6.         <td><p id="modulo"></p></td>
7.     </tr>
8. </table>
9. <p id="wynik"></p>
10. <input type="button" value="Oblicz"
    onclick="oblicz()">
```

• **Sprawdzanie podzielności liczb – kod źródłowy w części BODY**

Dobra rada

W profesjonalnych zastosowaniach kod JavaScript umieszczaj na końcu sekcji **BODY**. Pozwoli to na szybsze wczytanie strony internetowej.

Obliczenia wykonuje się w części objętej tabelą (linie 2–8). Tabela składa się z jednego wiersza i trzech kolumn. W pierwszej i drugiej kolumnie (linie 4 i 5) znajdują się pola typu **number**, pozwalające wpisać dzielną i dzielnik. W trzeciej (linia 6) będzie wyświetlać się wynik. Tabela ułatwia ułożenie poszczególnych elementów, choć nie jest to jedyny sposób. Do wartości z tych pól można się odwołać przez ich identyfikatory, odpowiednio: **liczba1**, **liczba2**, **modulo**.

Aby przetwarzać dane pobrane z pól, trzeba przypisać każdemu polu unikalny identyfikator w formie atrybutu **id**. W linii 9 dzięki znacznikowi akapitu o identyfikatorze **wynik** zarezerwowane zostało miejsce na wypisanie wyniku. W linii 10 umieszczamy przycisk, który ma specjalne znaczenie.

Dobra rada

Przy tworzeniu profesjonalnych stron używaj znaczników **<div>** wraz z odpowiednim opisem tych sekcji w CSS.



Pozwala on uruchomić funkcję o nazwie `oblicz()`, jeśli nastąpi zdarzenie typu `onclick`, czyli użytkownik kliknie w przycisk o nazwie **Oblicz**.

Deklaracja funkcji `oblicz()` umieszczona w części **HEAD**, między znacznikami `<script></script>`, może wyglądać następująco:

Sprawdzenie •
podzielności liczb – kod
źródłowy w części **HEAD**

```
1. function oblicz()
2. {
3.     var dzielna=document.
       getElementById("liczba1").value;
4.     var dzielnik=document.
       getElementById("liczba2").value;
5.     document.getElementById("modulo").innerHTML=
       dzielna%dzielnik;
6.     if (dzielna%dzielnik==0)
7.         document.getElementById("wynik").
           innerHTML=dzielna+"&nbsp; jest podzielne
           przez &nbsp;"+dzielnik;
8.     else
9.         document.getElementById("wynik").
           innerHTML= dzielna+"&nbsp; nie jest
           podzielne przez &nbsp;"+dzielnik;
10. }
```

W liniach 3 i 4 deklarujemy dwie zmienne: `dzielna` i `dzielnik`, którym przypisana jest wartość pobrana z pól tekstowych o identyfikatorach **liczba1** i **liczba2**. Pobieranie odbywa się w dwóch etapach.

Uchwyty zmiennej • Pierwszy etap wymaga zastosowania **uchwyty zmiennej**, który jest odwołaniem do jednej z właściwości obiektu widocznego na ekranie. Uchwytem zapisanym w linii 3 jest zapis `document.getElementById("liczba1")`, który interpretujemy jako metodę dla obiektu `document`. Zwraca ona odwołanie do elementu oznaczonego identyfikatorem o nazwie **liczba1** w kodzie strony. W ten sposób poprzez identyfikator **liczba1** odwołujemy się do pola tekstowego, w które wpisujemy dzielną.

Warto wiedzieć

Obiekt `document` reprezentuje zawartość strony WWW. Dzięki niemu możemy się odwołać do dowolnego elementu strony.

W drugim etapie pobieramy wartość elementu, który uchwyciliśmy, stąd pełen zapis to `document.getElementById("liczba1").value`. Liczby i teksty pobieramy z pola typu `text`. Dopiero na etapie analizy JavaScript rozpoznaje, czy wprowadzony zapis jest liczbą.

Może się wydawać dziwne, że po wprowadzeniu uchwytu trzeba dookreślić, że chodzi o wartość. Ponieważ jednak obiekty mogą mieć wiele atrybutów, musimy wskazać, który mamy na myśli – zamiast wartości mogłyby to być np. długość napisu lub kolor wypełnienia. W linii 5 wykonywane jest **dzielenie modulo**, a jego wynik wypisywany jest na stronie (w sekcji **BODY**) w wierszu tabeli o identyfikatorze **modulo**.

Operator modulo,
s. 282 

Zapisy w liniach 6–9 odpowiedzialne są za wprowadzenie odpowiedniego komentarza, zależnego od wyniku operacji modulo. Wykorzystaliśmy tu operator `+`, który pozwala połączyć tekst z wartością zmiennej liczbowej.

Ćwiczenie 4

Stwórz prostą stronę internetową, która pozwoli obliczyć cenę netto na podstawie podanej ceny brutto i trzech stawek podatku VAT: 5%, 8% i 23%. Znajdź w sieci informacje, w jaki sposób wartość podatku VAT możesz wprowadzić za pomocą listy rozwijanej.

Dobra rada

W języku JavaScript łańcuch tekstu ograniczany jest parą znaków `" "`. Jeśli w skład łańcucha ma wchodzić znak `"`, należy go poprzedzić znakiem `\`.

18.5. Walidacja formularzy z wykorzystaniem języka JavaScript

Wiesz już, że język HTML w swojej najnowszej wersji daje wiele narzędzi wspierających rozwiązania front-end. Bogata lista typów pól w formularzach pozwala obsługiwać dane, których poprawność została wstępnie sprawdzona. Sprawdzanie formularza pod względem poprawności wprowadzanych danych nazywamy **walidacją**.

Walidacja formularza

Niekiedy standardowe typy pól mogą nie wystarczyć, aby przeprowadzić wystarczającą walidację formularza. Pokażemy, jak wykorzystać język JavaScript do sprawdzenia, czy w podanym zapisie tekstowym występują po sobie dwa takie same znaki (rys. 18.7).

Czy w podanym napisie występuje podwójny znak? Wpisz ciąg znaków Landmannalaugar TAK Sprawdź	Czy w podanym napisie występuje podwójny znak? Wpisz ciąg znaków Pięćdziesięciogroszówka NIE Sprawdź
---	---

Rys. 18.7. Projekt niestandardowego formularza

Kod w części **BODY** może mieć następującą postać:

```

1. <h3>Czy w podanym napisie<br>występuje podwójny
   znak?</h3>
2. <form name="formularz">
3.   <p>Wpisz ciąg znaków <input type="text"
     id="pole1">
     </p>
4.   <p id="odpowiedz"></p>
5.   <input type="button" value="Sprawdź"
     onclick="sprawdz_tekst()">
6. </form>

```

Walidacja formularza – kod źródłowy w części BODY



W wierszu 3 wprowadzamy pole tekstowe o identyfikatorze `pole1`, w którym należy wpisać tekst. Kolejny akapit jest pusty – do niego przypiszemy odpowiedź, którą zwróci funkcja sprawdzająca, czy w podanym ciągu znaków występują po sobie dwa takie same. Kliknięcie w przycisk (linia 5) spowoduje uruchomienie funkcji o nazwie `sprawdz_tekst()`.

Oto kod funkcji zapisanych w języku JavaScript i umieszczony w sekcji **HEAD**:

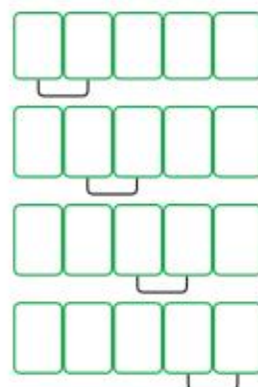
Walidacja formularza –
kod źródłowy w części
HEAD

```
1. <meta charset="utf-8">
2. <script type="text/javascript">
3. function sprawdz_znaki(s)
4. {
5.     var flaga=false;
6.     if (s.length<2) return false;
7.     for (var i=0; i<s.length-1; i++)
8.     {
9.         if(s.charAt(i)==s.charAt(i+1)) flaga=true;
10.    };
11.    return flaga;
12. }
13. function sprawdz_tekst()
14. {
15.     if (sprawdz_znaki(document.
16.         getElementById("pole1").value)==true)
17.         {document.getElementById("odpowiedz").
18.             innerHTML="TAK";}
19.     else document.getElementById("odpowiedz").
20.         innerHTML="NIE";
21. }
```

Zastosowane rozwiązanie zadania polega na porównywaniu dwóch kolejnych znaków tak długo, aż pierwszym z porównywanych znaków będzie przedostatni znak ciągu. Przedstawia to schemat z rysunku 18.8.

Zadanie to realizuje pętla `for` (linie 7–10). Pętla przebiega od znaku 0 (pierwszy znak ciągu) do przedostatniego znaku. Liczbę wszystkich znaków słowa `s` określa własność `s.length`. Zapis `i++` oznacza automatyczne zwiększenie licznika pętli.

Dostęp do kolejnych znaków w słowie zapewnia funkcja `charAt()`, której argumentem jest numer znaku w podanym słowie.



Rys. 18.8. Schemat algorytmu poszukiwania podwójnych znaków



Zmienna logiczna `flaga` przyjmuje domyślnie wartość `false` (linia 5), co oznacza przyjęcie założenia, że podwójnych znaków nie ma. Jeśli słowo zawiera mniej niż dwa znaki, funkcja kończy swoje działanie, zwracając wartość `false` (linia 6). W przeciwnym wypadku wystarczy znalezienie choćby jednej pary tych samych znaków, by zmienić wartość zmiennej `flaga` na `true` (linia 9). W zależności od wartości zwracanej zmiennej wyświetlany jest odpowiedni komunikat (linie 15–17).

Ćwiczenie 5

Zmodyfikuj kod w sekcji **HEAD** tak, aby funkcja wykrywała podciąg złożony z trzech tych samych znaków.

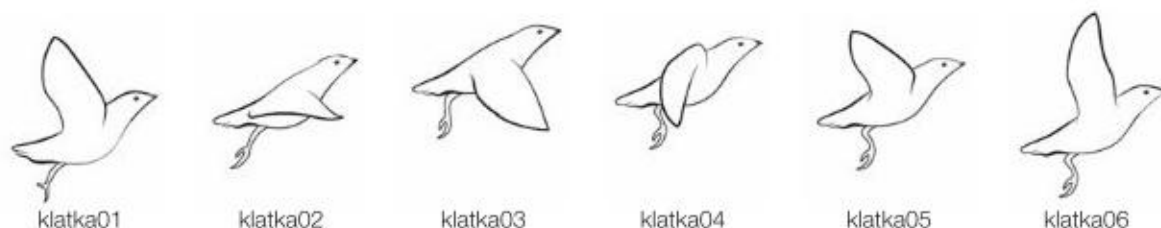
18.6. Prosta animacja w języku JavaScript

Poznamy teraz kolejne możliwości języka JavaScript. Zaprogramujemy mechanizm pozwalający uruchamiać prostą **animację poklatkową** złożoną z kilku rysunków, które będziemy nazywali **klatkami**. Rysunki te nie mogą być dowolne, powinny tworzyć kolejne sekwencje ruchu.

Animacja poklatkowa, s. 296 [↗](#)

• Klatka

Na rysunku 18.9 przedstawiono sześć rysunków, które wyświetlane kolejno w odpowiednim czasie stworzą efekt lotu ptaka.



Rys. 18.9. Grafiki, z których utworzymy animację

Rysunek 18.10 przedstawia efekt końcowy, zawierający pierwszą klatkę animacji oraz przyciski umożliwiające rozpoczęcie i zakończenie animacji. Nad przyciskami „Start” i „Stop” znajduje się lista, z której można wybrać tempo odtwarzania animacji.

Jednym ze sposobów określania tempa animacji jest **liczba klatek wyświetlanych na sekundę**, zapisywana jako **fps** (ang. *frames per second*). Aby zademonstrować rolę tego parametru, zaprogramujemy cztery różne tempa animacji: 1 fps, 5 fps, 10 fps oraz 15 fps.

Lot ptaka



• Liczba klatek na sekundę (fps)

Rys. 18.10. Projekt animacji



Kod w sekcji **BODY** realizujący opisany projekt może wyglądać następująco:

Animacja lotu ptaka –
kod źródłowy w części
BODY

```
1. <body onload="pierwsza_klatka()">
2. <table>
3. <tr><font size="6">&nbsp; Lot ptaka</font></tr>
4. <tr><div id="kino"></div></tr>
5. <tr>
6. <form name="formularz">
7. <select name="lista"
8.     onChange="wybierz(lista.selectedIndex)"
9.     size="1">
10.    <option value="15">15 fps</option>
11.    <option value="10">10 fps</option>
12.    <option value="5">5 fps</option>
13.    <option value="1">1 fps</option>
14. </select>
15. </form>
16. <br><br>
17. <input type="submit" value="Start"
18.     onclick="animacja_start()">
19. <input type="submit" value="Stop"
20.     onclick="animacja_stop()">
21. </tr>
22. </table>
23. </body>
```

Warto wiedzieć

Zdarzenie **onload** zapisane w znaczniku **<body>** spowoduje, że (po załadowaniu strony) zmiennej **grafika** zostanie przypisany adres url pliku, który zawiera obraz pierwszej klatki.

Warto wiedzieć

Z pełnej nazwy pola w formularzu korzysta się w kodzie funkcji odpowiadającej za tworzenie animacji.

W linii 1 rozpoczęcie sekcji **BODY** wiąże się z wywołaniem zdarzenia **onload**, które uruchamia funkcję napisaną w języku JavaScript o nazwie **pierwsza_klatka()**. Poszczególne elementy pozycjonowane są w tabeli składającej się z trzech wierszy (linie 3, 4 i 5–19). W pierwszym wierszu tabeli (linia 3) znajdzie się tylko tytuł animacji. W drugim wierszu tabeli (linia 4) znacznikami **<div></div>** wprowadzamy sekcję strony o nazwie **kino**, w której będzie wyświetlana animacja. W trzecim wierszu znajdą się elementy sterujące animacją i jej parametrami.

Elementy tworzące listę wyboru tempa animacji są zgrupowane w formularzu (linie 6–15). Aby wskazać konkretny element formularza (w naszym przypadku jest to lista rozwijana), używamy atrybutu **name** – zarówno przy znaczniku całego formularza (linia 6), jak i przy znaczniku listy wyboru (linie 7–9). W linii 9 wymuszone jest wyświetlenie jednej pozycji listy. Pełna nazwa pola to **formularz.lista**. Wartości tempa animacji są zapisane w liniach 10–13.

Animację można będzie rozpocząć i zatrzymać przyciskami „Start” i „Stop” (linie 17–18). Kliknięcie tych przycisków uruchomi zdefiniowane w części **HEAD** funkcje **animacja_start()** i **animacja_stop()**.

Kod JavaScript w części **HEAD** można zapisać następująco:

```

1. <meta charset="utf-8">
2. <script type="text/javascript">
3. var licznik=0;
4. var flaga=true;
5. var aktywuj=true;
6. var grafika="<img src=\"klatka01.jpg\">";
7. function pierwsza_klatka()
8. {
9.     document.getElementById("kino").
       innerHTML=grafika;
10. }
11. function nowa_klatka()
12. {
13.     if (flaga)
14.     {
15.         if (licznik>5) licznik=0;licznik++;
16.         grafika="<img src=\"klatka0"+licznik+".jpg\">";
17.         document.getElementById("kino").
           innerHTML=grafika;
18.         czas=setTimeout("nowa_klatka()",
19.             1000/formularz.lista.value);
20.     }
21. }
22. function animacja_start()
23. {
24.     if (aktywuj)
25.     {
26.         flaga=true;
27.         nowa_klatka();
28.     };
29.     aktywuj=false;
30. }
31. function animacja_stop()
32. {
33.     flaga=false;
34.     aktywuj=true;
35. }
36. </script>

```

• Animacja lotu ptaka – kod źródłowy w części **HEAD**

👍 Dobra rada

Obszerne kody w języku JavaScript możesz zapisać w oddzielnym pliku zapisanym z rozszerzeniem `.js`. Kod z zewnętrznego pliku można dołączyć w znaczniku `<script>` następująco:

```

<script type="text/
javascript"
src="funkcje.js">
</script>

```

Funkcje wpisuje się do pliku `funkcje.js`, umieszczonego w tym samym katalogu, który zawiera plik HTML z powyższym zapisem.

Kliknięcie w przycisk „Start” uruchamia funkcję `animacja_start()` (linie 11–20), a ona z kolei wywołuje funkcję `nowa_klatka()` (linie 21–29). Zwróć uwagę, że funkcja przypisuje zmiennej `flaga` wartość `true`, która pozwala zrealizować instrukcję warunkową zapisaną w liniach 13–19.

Sens instrukcji `if` zapisanej w linii 16 związany jest z potrzebą składania nazw plików zawierających poszczególne klatki. W naszym przypadku składane są kolejno nazwy plików: `klatka01.jpg`, `klatka02.jpg`, `klatka03.jpg`, `klatka04.jpg`, `klatka05.jpg`, `klatka06.jpg`.



Tworzenie znaczników zawierających kolejne nazwy plików graficznych jest realizowane w linii 16 przez przypisanie wartości do zmiennej `plik` (rys. 18.11).

Aby zapisać w języku JavaScript znak `"`, należy zastosować zapis `\`



Tekst stały zapisany na zielono

Wartość zmiennej licznik

Rys. 18.11. Opis mechanizmu wymiany ramek

Kolejne pliki są wyświetlane w sekcji strony (określonej w części **BODY**), której została przypisana nazwa `kino`. Kod z linii 17 umieszcza w tej sekcji zawartość zmiennej `grafika` (przechowującej zapis znacznika `<img>` z adresem do aktualnej klatki).

Ciekawy jest sposób wyświetlania kolejnych klatek. W linii 18 funkcja `setTimeout`, przypisana zmiennej o nazwie `czas`, uruchamia funkcję zapisaną w pierwszym parametrze z opóźnieniem wyrażonym w milisekundach określonym w drugim parametrze. Liczba klatek wyświetlanych na sekundę pobierana jest z listy wyboru formularza za pośrednictwem odwołania do funkcji obsługującej obiekt formularza `formularz.lista.value`.

W ten sposób mamy gwarancję cyklicznego wykonywania funkcji `nowa_klatka()`. Można zatem zmienić wartość tempa wyświetlania klatek i efekt zobaczymy od razu, bez konieczności zatrzymywania animacji. Animację zatrzymujemy przez kliknięcie przycisku „Stop”, który zmiennej flaga przypisze wartość `false`. W ten sposób nie będzie wykonywany blok instrukcji zawarty w liniach 15–21.

Warto wiedzieć

W języku JavaScript nie jest konieczne deklarowanie zmiennej.



Zapamiętaj

Technologie HTML i JavaScript są ze sobą ściśle powiązane. Elementy kodu HTML mogą być przetwarzane przez funkcje zapisane w języku JavaScript. Za dołączanie kodów w dokumencie HTML odpowiada znacznik `<script>`.

Ćwiczenie 6

Korzystając z pliku otrzymanego od nauczyciela (np. `lot_ptaka.zip`), zmodyfikuj powyższą animację w następujący sposób:

- wydłuż listę czasu animacji o dwie wartości,
- wykonaj animację składającą się z siedmiu klatek, z których jedną z nich będzie kopia wybranej klatki. Jaki efekt można uzyskać w wyniku takiej operacji?

Podsumowanie

- Technologia back-end dotyczy zadań realizowanych przez serwery WWW oraz współpracujące z nimi bazy danych. Technologia front-end obejmuje zadania wykonywane po stronie przeglądarki internetowej.
- Języki JavaScript oraz HTML i CSS są elementami technologii front-end.
- Elementami technologii back-end są języki PHP, Java, C#, SQL, Python.
- Dane przetwarzane przez programy zapisane w języku JavaScript mogą być pobierane z pól formularzy opisanych językiem HTML.
- Skrypty JavaScript umieszczamy w kodzie HTML z wykorzystaniem znacznika `<script>`.

Zadania

- * **1** Oprogramuj trzy przyciski opisane jako „Czerwony”, „Zielony”, „Niebieski”. Kliknięcie w dany przycisk ma zmieniać kolor tła strony na zgodny z nazwą przycisku.
- * **2** Wykonaj siedem rysunków tworzących animację i zmień kod zadania opisanego w podręczniku tak, by wszystkie rysunki zostały wykorzystane.
- * **3** Stwórz stronę z polem numerycznym, w którym użytkownik będzie wpisywał długość boku kwadratu. Za pomocą kodu JavaScript zaprojektuj mechanizm, który będzie obliczać obwód i pole figury o zadanym boku. Wyniki wyświetl na stronie.
- ** **4** Zaprogramuj następujące zadanie: dane są trzy pola liczbowe, w które użytkownik wpisuje długości odcinków. Program sprawdza, czy z takich odcinków można utworzyć trójkąt, a następnie wyświetla odpowiedź „Tak” lub „Nie”.
- ** **5** Odszukaj w dostępnych źródłach opis budowy numeru PESEL. Następnie w języku JavaScript utwórz funkcję, która na podstawie podanego numeru PESEL pozwoli wypisać: rok, miesiąc i dzień urodzenia oraz płeć właściciela numeru. Uwzględnij osoby urodzone w XX i XXI w.
- ** **6** Korzystając z pliku otrzymanego od nauczyciela (np. *lot_ptaka_start.zip*), składającego się z kolejnych klatek ruszającego do lotu ptaka, zaprogramuj jego lot tak, aby faza wznoszenia wyświetliła się tylko raz, a ciągły lot ptaka trwał do momentu naciśnięcia przycisku zatrzymującego animację.
- ** **7** Utwórz formularz składający się z trzech pól tekstowych. Następnie zaprojektuj jego walidację w taki sposób, żeby w każdym polu za poprawne dane były uznawane zapisy zawierające od 2 do 20 znaków.
- *** **8** W języku JavaScript zaprojektuj mechanizm, który wyświetli pięć dowolnych rysunków tworzących efekt karuzeli (po ostatnim rysunku wyświetli się pierwszy). Pod rysunkiem ma się pojawiać jego numer, który nie może być częścią grafiki.



- ✂ *** 9 W języku JavaScript utwórz funkcję, która z odczytanego pola tekstowego usunie wszystkie zbędne odstępy i wynik zapisze w nowym wierszu. Za zbędne odstępy uznamy większą niż jeden liczbę spacji między znakami oraz spacje na początku i na końcu tekstu.
- *** 10 Zaprojektuj w języku JavaScript funkcję, która na podstawie liczby z zakresu od 1 do 999 wypisze postać słowną kolejnych jej cyfr, np. dla 358 wynikiem będzie: trzy-pięć-osiem.
- *** 11 Zaprojektuj stronę internetową, która umożliwi szybkie przeliczanie jednostek między systemem metrycznym a systemem anglosaskim. Uwzględnij jednostki:
- długości,
 - powierzchni,
 - objętości.
- Na stronie musi być możliwość wprowadzania danych i sprawdzania wyników.

19. Animacja komputerowa

Animacja komputerowa to dziś jedna z wielu dziedzin szybko rozwijających się wraz z postępem technologii komputerowych. Znajduje zastosowanie w wielu obszarach, m.in. w edukacji, filmach, grach komputerowych i mobilnych, reklamie, medycynie, naukach ścisłych. Coraz częściej to, co oglądamy w kinie lub telewizji, jest animowaną wersją rzeczywistości odwzorowaną tak dokładnie, że nie potrafimy odróżnić jej od świata realnego. W tym temacie poznasz podstawowe techniki animacji komputerowej.

Cele lekcji

- Dowiesz się, czym jest animacja i do czego służą klatki kluczowe.
- Poznasz metody tworzenia animacji 3D.
- Nauczysz się swobodnie poruszać w trójwymiarowym widoku sceny.
- Przygotujesz trójwymiarową animację komputerową.
- Nauczysz się renderować utworzone animacje do plików filmowych.

19.1. Podstawowe techniki animacji

Dziś za pomocą odpowiedniego oprogramowania komputerowego możemy animować niemal wszystko. Intuicyjnie rozumiemy, czym jest animacja, ale warto zdefiniować to pojęcie precyzyjniej. Można to zrobić w różny sposób – my będziemy rozumieć animację jako pewną operację na modelu dowolnego przedmiotu.

Każdy realny przedmiot ma określone cechy, np. wielkość, położenie w przestrzeni, kolor i materiał, z którego jest wykonany. Wszystkie te cechy mogą się zmieniać w czasie. **Animacją komputerową** będziemy nazywać zmianę cech obiektu w czasie. Jeśli zmienia się położenie obiektu, mówimy o animacji ruchu, jeśli kolor – o animacji koloru, czyli płynnym przejściu z jednego koloru w drugi, jeśli zaś zmienia się kształt, mamy do czynienia z animacją kształtu.

Jeśli zmiana położenia obiektu w czasie będzie wykonana wystarczająco szybko, powstanie wrażenie ruchu, a liczba kroków, w których to przekształcenie się wykona, będzie odpowiadać za płynność ruchu.

Animacja ruchu

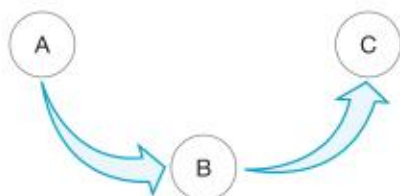
Zmianę położenia obiektu z punktu A do punktu C (w takim samym czasie) możemy wykonać w dwóch krokach lub w większej liczbie kroków, np. sześciu (rys. 19.1 i 19.2, s. 296). W pierwszym przypadku uzyskamy skokowe przemieszczenie obiektu, w drugim ruch będzie zdecydowanie płynniejszy. Kroki, w których wykonujemy animację, w programie komputerowym będziemy nazywać **klatkami animacji**.

• Animacja komputerowa

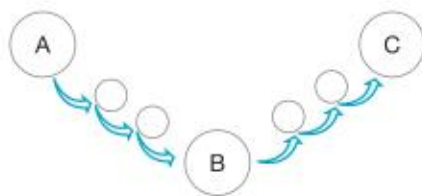
Warto wiedzieć

Animację polegającą na płynnym przejściu jednego obrazu w inny nazywa się inaczej morfingiem (ang. *morphing*).

Klatka,
s. 289 



Rys. 19.1. Przejście z punktu A do punktu C w dwóch krokach



Rys. 19.2. Przejście z punktu A do punktu C w sześciu krokach

Animacja poklatkowa

Animacja poklatkowa

Pierwsze animacje powstawały w wyniku żmudnej pracy rysowników, którzy ręcznie tworzyli każdy kadr osobno. Szybka podmiana kolejnych klatek dawała efekt ruchu. Tę technikę nazywa się **animacją poklatkową**. Dziś, w czasach animacji komputerowej, tworzenie kolejnych kadrów jest dużo łatwiejsze i szybsze. Za płynne podmienianie klatek odpowiada komputer, dzięki czemu można np. podejrzeć efekt animacji na dowolnym etapie.

fps,
s. 289

Liczba klatek w danej jednostce czasu (np. w 1 sekundzie) decyduje o płynności animacji. Parametr, który to opisuje, nosi nazwę **fps** (ang. *frames per second*). Jego wartości mogą być różne, np. fps równe 24 oznacza, że w ciągu 1 sekundy odtworzone zostaną 24 klatki.

Programy pozwalające tworzyć animacje komputerowe są wyposażone w tzw. **oś czasu** (ang. *timeline*). Jest to narzędzie pozwalające na oznaczanie klatek na osi reprezentującej upływający czas (rys. 19.3).

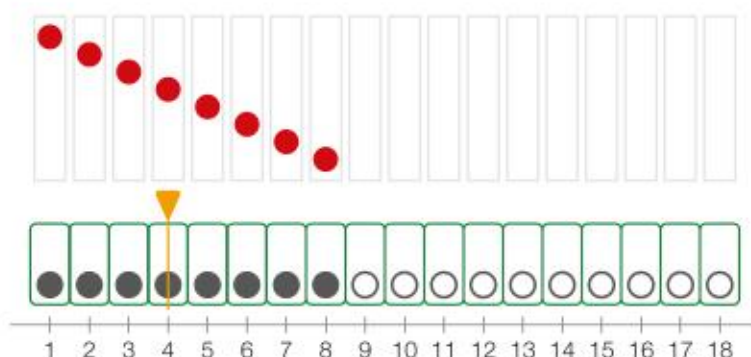


Rys. 19.3. Schemat osi czasu w programie do tworzenia animacji komputerowych

Oś czasu, na której możemy zobaczyć poszczególne ponumerowane klatki animacji, jest wyposażona we wskaźnik pokazujący miejsce na osi (klatkę), gdzie w danym czasie znajduje się animacja. Na rysunku 19.3 w klatkach 1–8 zapisano już takie zmiany i oznaczono czarną kropką, pozostałe klatki 9–18 są jeszcze puste (biała kropka). Klatki, w których oznaczono zmiany parametrów animacji, będziemy nazy-

Klatka kluczowa • wać **klatkami kluczowymi**.

Na rysunku 19.4 pokazano przykład animacji spadającego czerwonego koła. Parametrem tej animacji jest położenie koła (w tym przypadku zmiany dotyczą ruchu w pionie). Kiedy odtworzymy klatki 1–8 ze stałą szybkością, zobaczymy na ekranie czerwone koło poruszające się ruchem jednostajnym w pionie (spadające w dół).



Rys. 19.4. Kolejne klatki animacji ruchu koła nałożone na oś czasu

19.2. Tworzenie obiektów w programie Blender

Blender jest zaawansowanym programem komputerowym służącym do tworzenia grafiki i animacji 3D. Dzięki swym ogromnym możliwościom może służyć do modelowania, animacji, symulacji, wizualizacji, edycji wideo i tworzenia gier komputerowych.

Po uruchomieniu programu Blender widzimy rozbudowany ekran z wieloma przyciskami i opcjami. Największe okno na środku ekranu reprezentuje przestrzeń trójwymiarową, którą będziemy nazywać **sceną**. Wiele opcji programu jest ukrytych, aby nie zasłaniać okna z widokiem sceny. Opcje te można wywoływać np. za pomocą skrótów klawiszowych.

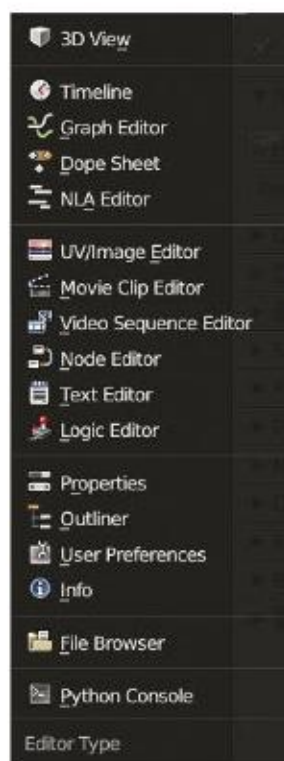
Ekran programu Blender składa się z okien, z których każde może wyświetlać wybrane przez nas elementy. W lewym górnym rogu każdego okna znajduje się przycisk, który rozwija listę dostępnych typów menu (rys. 19.5). Po wybraniu typu menu zmieniają się zawartość menu oraz dostępne narzędzia.

Każda z pozycji na liście ma ikonę, po której można zidentyfikować zawartość okna. Okna można dowolnie rozmieszczać w obszarze ekranu, przesuując ich krawędzie myszą.

Ćwiczenie 1

Uruchom program Blender i sprawdź:

- jak działają klawisze **T** oraz **N**,
- jakie narzędzia są dostępne w różnych typach menu.



Rys. 19.5. Lista rozwijana z dostępnymi typami menu

Warto wiedzieć

Programy do tworzenia animacji, niezależnie od producenta, mają wiele cech wspólnych. Dzięki temu po opanowaniu obsługi jednego programu łatwo korzystać również z innych.

Scena

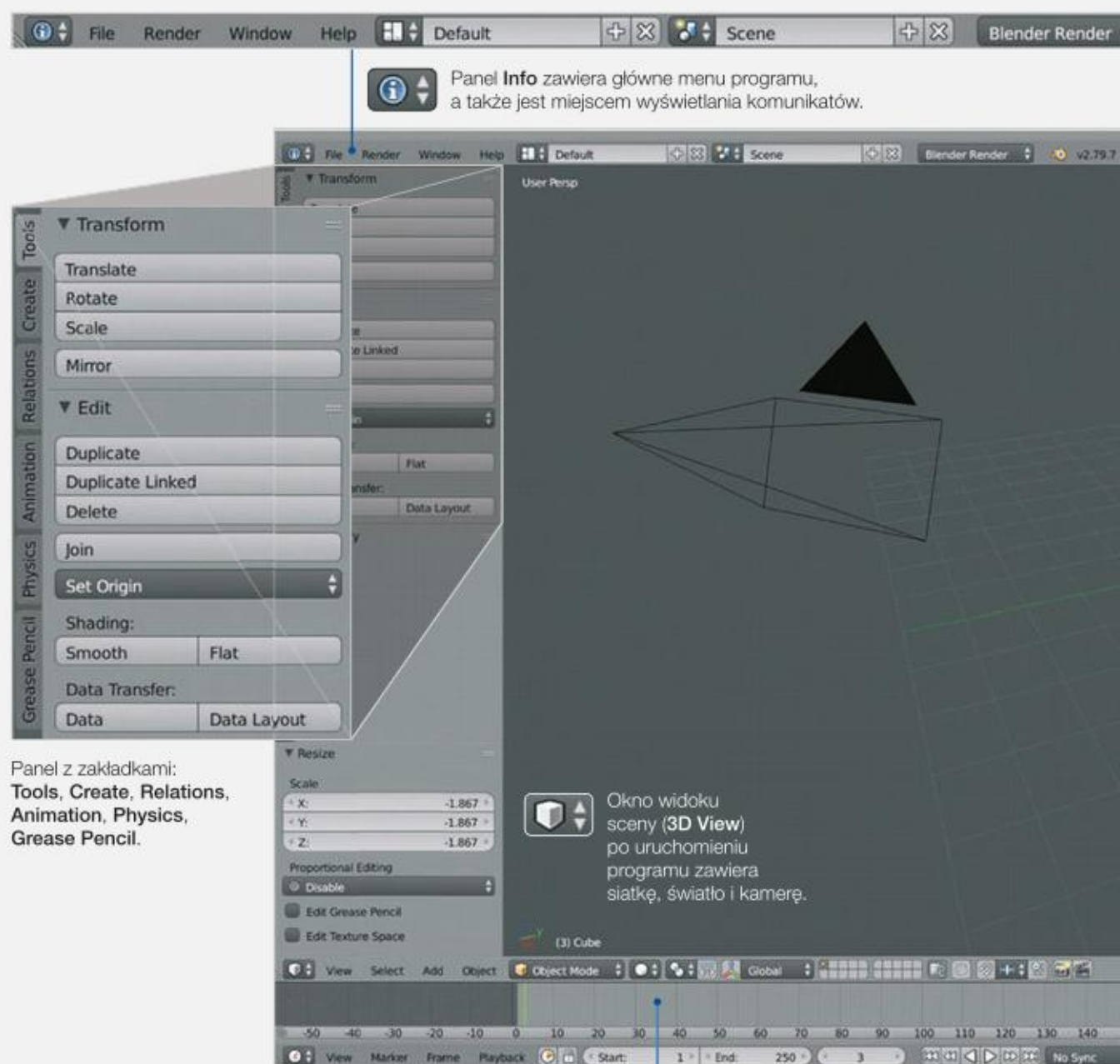
Warto wiedzieć

Blender, rozwijany od 1995 r., w zamierzeniu twórców od samego początku miał być darmowy i skierowany do wszystkich użytkowników komputerów. Przez lata go udoskonalano, a dzięki powszechnemu dostępowi stał się popularny na całym świecie.

Dobra rada

Na stronie producenta programu Blender oraz na popularnych kanałach wideo znajdziesz wiele filmów instruktażowych, dzięki którym możesz pogłębiać wiedzę na temat animacji oraz samego programu.

Okno programu Blender



Okno **Timeline** zawiera oś czasu oraz ustawienia dotyczące animacji.

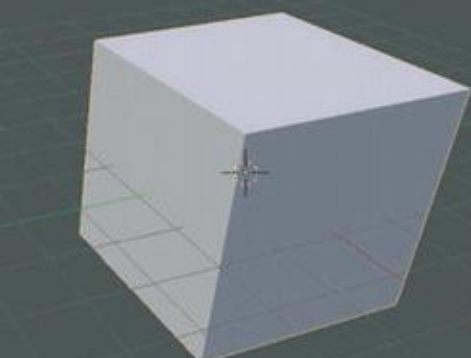




Okno **Outliner** obrazuje strukturę sceny z opisem znajdujących się na niej obiektów.

v2.79.7 | Verts:8 | Faces:6

Verts:8 | Faces:6 | Tis:12 | Objects:1/3 | Lamps:0/1 | Mem: 10.8 MB | Cube



150 160 170 180 190 200 210 220 230 240 250 260 270 280



Okno **Properties** zawiera szereg opcji, przycisków i formularzy. Podzielone jest na zakładki wyświetlające opcje w zależności od zastosowania, np. w zakładce **Render** ustawiamy parametry renderowania, w zakładce **Material** – materiały i tekstury obiektów.

0 130 140 150 160 170 180

No Sync



Dobra rada

W pracy z programem Blender mogą ci się przydać następujące skróty klawiszowe:

- Shift + LC** – skalowanie okna sceny tak, aby było widać wszystkie znajdujące się w nim obiekty,
- Shift + RC** – zaznaczanie wielu obiektów,
- Shift + MC** – swobodne przesuwanie sceny w płaszczyźnie ekranu,
- Shift + MS** – przesuwanie sceny w płaszczyźnie ekranu, ale tylko w pionie,
- Ctrl + MS** – przesuwanie sceny w płaszczyźnie ekranu, ale tylko w poziomie.

Dobra rada

Aby wykonać podstawowe transformacje obiektów w programie Blender, możesz skorzystać ze skrótów klawiszowych: przemieszczanie – klawisz **G**, obracanie – klawisz **R**, skalowanie – klawisz **S**.

Dobra rada

Przemieszczanie, obracanie i skalowanie w każdej chwili możesz przerwać, używając **RC**, bądź zatwierdzić za pomocą **LC**.

Obsługa myszy

Aby poruszać się w trójwymiarowej przestrzeni środowiska Blender, powinniśmy używać myszy z trzema przyciskami: lewym, prawym i środkowym. Środkowy przycisk może służyć zarówno do klikania, jak i do kręcenia rolką. Przyjmijmy dla uproszczenia zapisu następujące oznaczenia przycisków (rys. 19.6):

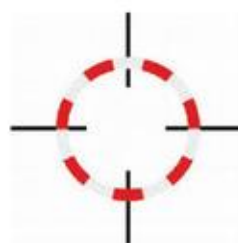


Rys. 19.6. Opis przycisków myszy

Ćwiczenie 2

Przetestuj działanie poszczególnych przycisków myszy, aby sprawdzić, jak się poruszać po scenie programu Blender.

Kiedy klikamy na scenie lewym przyciskiem myszy (**LC**), zmienia się położenie tzw. **Pivot Point**, czyli punktu wskazywanego miejsce, w którym pojawi się nowo wstawiany obiekt (rys. 19.7). Klikając prawym klawiszem myszy (**RC**), zaznaczamy obiekty znajdujące się na scenie. Poruszając myszą przy wciśniętym środkowym klawiszem (**MC**), obracamy przestrzeń 3D (scenę). Kiedy zaś kręcimy rolką tego przycisku (**MS**), przybliżamy się bądź oddalamy od środka sceny.



Rys. 19.7. Pivot Point

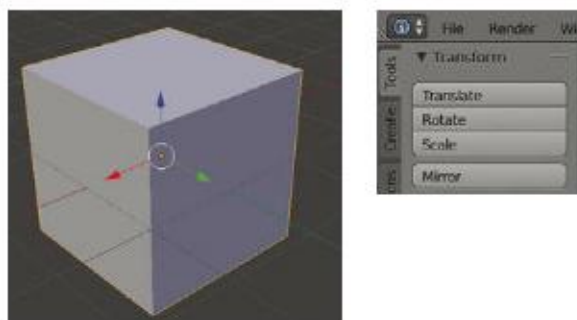
Ćwiczenie 3

Zmieniając położenie **Pivot Point**, wstaw na scenie dwa dowolne obiekty. Użyj zakładki **Create** w lewej części ekranu.

Transformacje obiektów

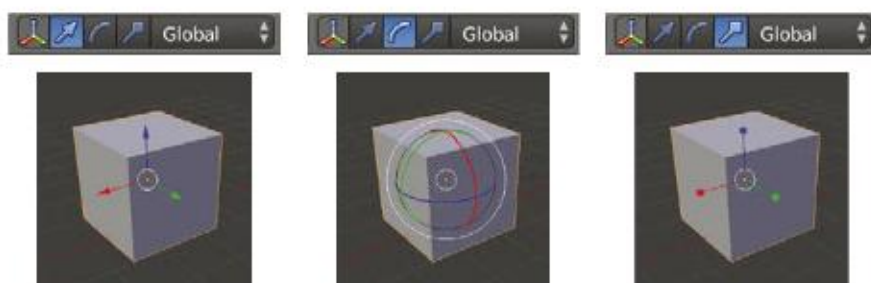
Po uruchomieniu programu na scenie znajduje się już jeden obiekt – sześciątka. Jeśli wybierzemy z lewej strony ekranu **Tools** → **Transform** (rys. 19.8), możemy ten obiekt:

- ▶ przemieszczać (narzędzie **Translate**),
- ▶ obracać (narzędzie **Rotate**),
- ▶ skalować (narzędzie **Scale**).



Rys. 19.8. Sześcian i panel Transform

Każdą z tych transformacji możemy wykonać po wybraniu odpowiedniego narzędzia w dolnej części ekranu nad osią czasu (rys. 19.9).



Rys. 19.9. Transformacje obiektu

Za pomocą tych narzędzi możemy przemieszczać, obracać lub skalować obiekt względem jednej z osi oznaczonych kolorami: czerwonym, zielonym i niebieskim. Wystarczy złapać wskaźnikiem myszy element w odpowiednim kolorze (np. strzałkę).

Ćwiczenie 4

Z dostępnych brył (walec, sześcian) ułóż na scenie prosty model walca drogowego. W przekroju mógłby on wyglądać jak na rysunku obok.



Aby precyzyjnie ustawić parametry transformacji lub rozmiar obiektu, należy skorzystać z okna **Transform** wywołanego klawiszem **N** (rys. 19.10). Możemy teraz zmieniać parametry poprzez podanie dokładnej wartości dla położenia obiektu (**Location**), jego obrotu (**Rotation**), skali (**Scale**) lub wymiarów (**Dimensions**).

Ćwiczenie 5

Wykonaj piramidę złożoną z trzech coraz mniejszych sześcianów. Wykorzystaj okno **Transform** do zmiany wielkości sześcianów oraz ich precyzyjnego ułożenia.

Dobra rada

Aby szybko zmienić stronę, z której patrzysz na scenę, użyj klawiatury numerycznej:
 klawisz **1** – **Front View** – widok z przodu,
 klawisz **3** – **Left View** – widok z lewej strony,
 klawisz **8** – **Top View** – widok z góry,
 klawisz **5** – widok perspektywiczny.
 Jeśli do klawiszy **1**, **3** i **5** dodasz **Ctrl**, otrzymasz widok odpowiednio z tyłu, z prawej oraz z dołu. Jeśli chcesz podzielić okno widokowe na cztery części i w każdej z nich widzieć obiekty w innym rzucie, naciśnij **Alt + Ctrl + Q**.



Rys. 19.10. Okno Transform

Dobra rada

Kliknięcie ikony kłódki obok parametru blokuje możliwość jego ręcznej edycji. Dalej jednak możesz wpisywać wartość parametru w odpowiednim okienku.

12 zasad animacji Disneya

W 1981 r. animatorzy firmy Disney – Ollie Johnston i Frank Thomas – w swojej książce *The Illusion of Life: Disney Animation* opublikowali 12 zasad, którymi kierowali się w swojej pracy. Zasady te wciąż są aktualne i wykorzystywane, a książka do dziś jest uznawana za jedną z najlepszych publikacji z dziedziny animacji.

1 *Squash and Stretch* – zgniatanie i rozciąganie

Rozciągaj i spłaszczaj poruszające się obiekty, aby pokazać ich ciężar oraz dynamikę ruchu. Pamiętaj, aby nie zmieniać przy tym objętości obiektu. ►



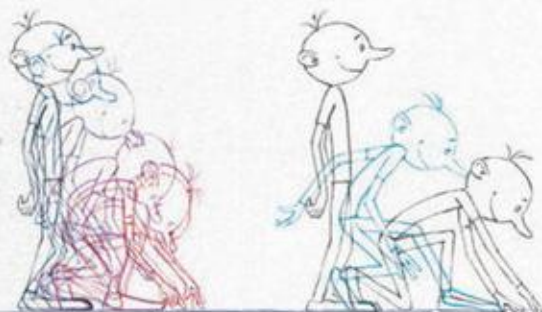
2 *Anticipation* – wyprzedzanie

◀ Przygotuj odbiorcę na to, co się zaraz wydarzy, np. przed wyrzuceniem piłki bejsbolista musi wziąć zamach.



3 *Staging* – inscenizowanie

Zaaranżuj scenę tak, by widz nie miał wątpliwości, co się dzieje i co jest w danej chwili najważniejsze. Nie rozpraszaj odbiorcy niepotrzebnymi elementami. ►



4 *Straight Ahead Action and Pose to Pose* – animacja poklatkowa oraz według klatek kluczowych

◀ Korzystaj z klatek kluczowych tam, gdzie kompozycja i relacja z otoczeniem są ważniejsze niż sam ruch. Animacja poklatkowa sprawdzi się lepiej, gdy zależy ci na realistycznym oddaniu ruchu.

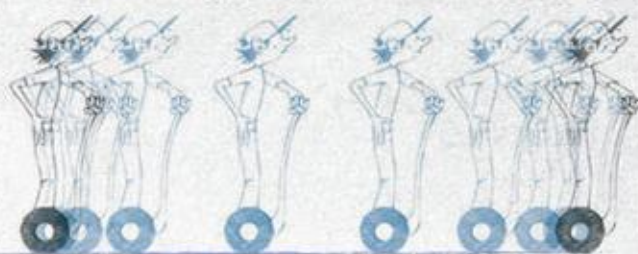
5 *Follow Through and Overlapping Action* – zaleganie się i podążanie za akcją

Aby ruch był bardziej realistyczny, spraw, aby niektóre elementy obiektu (np. włosy, ubranie) poruszały się niezależnie od niego. Kiedy obiekt się zatrzymuje, jego elementy powinny jeszcze bezwładnie wykonywać ruch. ►



6 *Slow In and Slow Out* – przyspieszanie i zwalnianie

Ruch wygląda bardziej wiarygodnie, kiedy zaczyna się powoli, potem obiekt rozpędza się, a na końcu zwalnia. Dlatego zagęszczaj liczbę klatek na początku i na końcu ruchu. ▶



7 *Arcs* – łuki

◀ Istoty żywe poruszają się raczej po łuku niż po linii prostej. Dlatego wykorzystuj łuki, aby ruch postaci był bardziej naturalny i mniej mechaniczny.

8 *Secondary Action* – akcja drugoplanowa

Wprowadzaj dodatkowe ruchy, gesty i mimikę, aby wzbogacić animację główną. Uważaj jednak, aby nie przysłonić tego, co najważniejsze. ▶

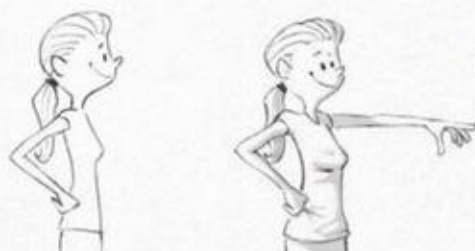
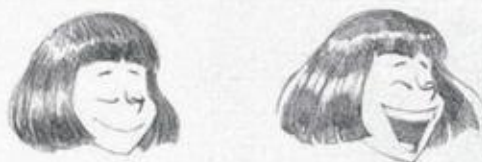


9 *Timing* – taktowanie

◀ Im mniej klatek, tym szybszy i bardziej dynamiczny ruch. Dostosuj liczbę klatek do efektu, który chcesz osiągnąć.

10 *Exaggeration* – wyolbrzymianie

Stosuj wyolbrzymienie i przejaskrawienie, aby jeszcze bardziej podkreślić elementy animacji, np. wygląd, emocje lub zachowanie postaci. ▶



11 *Solid Drawing* – dobry rysunek

◀ Twórz przestrzenne rysunki, które uwzględnią trójwymiarowość, perspektywę i proporcje. Zasada ta była niezwykle przydatna w czasach sprzed komputeryzacji.



12 *Appeal* – urok, charyzma

Dopracuj postacie tak, aby podkreślić ich cechy, nadać im charakter i uczynić ciekawymi dla widza. Różnicuj kształty, baw się proporcjami, nie stosuj zbyt wielu szczegółów. ▶

19.3. Animacja poklatkowa w programie Blender

Dobra rada

Zanim wykonasz złożoną i realistyczną animację, sprawdź, jak animowany obiekt zachowuje się w rzeczywistości. Możesz nagrać to zachowanie kamerą w telefonie, a następnie odtwarzać w zwolnionym tempie. To pozwoli zwrócić uwagę na szczegóły, np. odkształcenia materiału.

Dobra rada

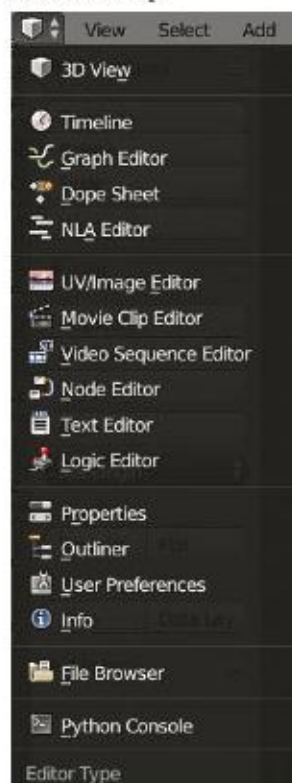
Obiekt możesz też usunąć, korzystając z klawiszy **X** lub **Delete**.

Wykonajmy prostą animację poklatkową. Jej celem będzie zaznajomienie się z tą częścią interfejsu programu, która dotyczy tworzenia animacji, a więc osi czasu, klapek kluczowych, odtwarzania itp.

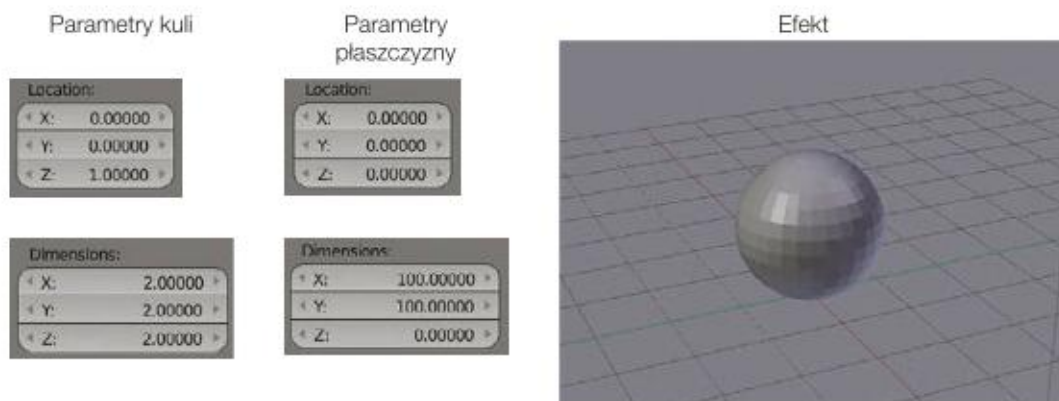
Animacji poddamy kulę, która będzie spadać z niewielkiej wysokości na płaską powierzchnię, gdzie się zatrzyma. W tym celu otworzymy nowy dokument. Aby to zrobić, z listy rozwijanej w lewym górnym rogu ekranu programu wybieramy opcję **Info** (rys. 19.11). Wówczas zmieni się główne menu programu. Wybieramy z niego **File** → **New** i potwierdzamy, że chcemy uruchomić nowy dokument (**Reload Start-Up File**).

W nowo otwartym oknie domyślnym obiektem na scenie jest sześcian. Zaznaczymy go i usuniemy za pomocą opcji **Delete**, którą znajdziemy w zakładce **Tools** w panelu z lewej strony ekranu.

Wstawimy teraz obiekt o nazwie **UV Sphere**, który reprezentuje kulę. Aby to zrobić, w panelu z lewej strony przełączamy się z zakładki **Tools** na zakładkę **Create**. Dodajemy również płaszczyznę reprezentowaną przez obiekt **Plane**. Ustawiamy parametry tych obiektów, korzystając z panelu **Transform** (klawisz **N**). Po zaznaczeniu kuli w części **Location** ustalamy współrzędną **Z** na 1 (pierwszy element na rys. 19.12). Po zaznaczeniu (**RC**) płaszczyzny w części **Dimensions** możemy zmienić jej rozmiar, ustalając wartości **X** i **Y** na 100 (drugi element na rys. 19.12). W ten sposób umieścimy kulę dokładnie na rozciągniętej na dużym obszarze płaszczyźnie.



Rys. 19.11. Uruchomienie nowego pliku programu



Rys. 19.12. Ustawienie parametrów kuli i płaszczyzny

W dolnej części okna programu Blender znajduje się oś czasu z podziałem na klatki. Ograniczymy zakres widocznych klatek do 10. Aby zawęzić liczbę klatek na osi, korzystamy z małych kropek po prawej i lewej stronie belki z numeracją klatek – przeciągamy te kropki w stronę środka. W polach **Start** i **End** wpisujemy odpowiednio: 0 i 10, co spowoduje odtwarzanie animacji tylko dla tego zakresu klatek. Efekt widzimy na rysunku 19.13.



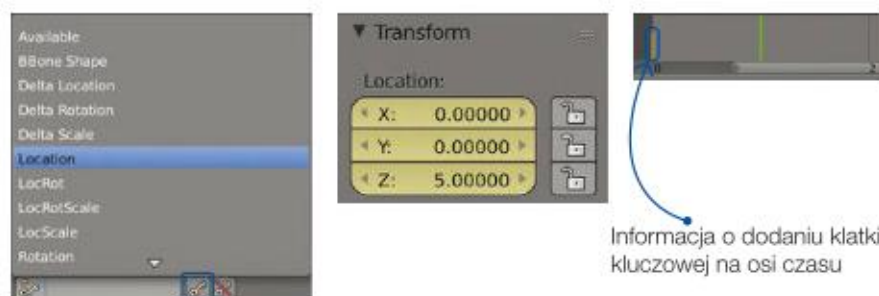
Rys. 19.13. Zawężanie zakresu klatek na osi czasu

Zwróć uwagę na zieloną pionową kreskę na osi czasu wskazującą aktualną klatkę – powinna być ustawiona na początku osi czasu. Teraz umieścimy kulę na wysokości $Z = 5$, pamiętając, że kula powinna być cały czas zaznaczona. Jest to pierwszy moment, w którym powinniśmy ten parametr zapisać w klatce o numerze 0.

W polu znajdującym się pod osią czasu możemy sprecyzować, które parametry zapiszemy. Wybieramy z listy opcję **Location**, ponieważ chcemy rejestrować tylko zmianę położenia kuli. Następnie klikamy małą ikonę klucza, co spowoduje zapisanie współrzędnych XYZ kuli w klatce 0. Zostanie to również oznaczone w części **Location** panelu **Transform** z prawej strony ekranu – wszystkie wartości będą na żółtym tle, a przy klatce na osi czasu pojawi się żółty pasek (rys. 19.14).

Dobra rada

Klatkę kluczową możesz też dodać, korzystając z klawisza **I**.



Informacja o dodaniu klatki kluczowej na osi czasu

Rys. 19.14. Dodanie klucza do transformacji położenia

Powtórzymy operację zmiany współrzędnej Z kuli co 0,5 jednostki, przesuując jednocześnie wskaźnik na osi czasu do kolejnych klatek i wstawiając w nich klucz. Powinniśmy skończyć z wartością $Z = 1$ w klatce nr 8. Użyjemy przycisków odtwarzania animacji (rys. 19.13), by zobaczyć efekt.

Warto wiedzieć

W wielu programach, m.in. w Blenderze i Excelu, wartości ułamkowe są zapisywane z kropką zamiast przecinka. Jest to zapis amerykański.

Ćwiczenie 6

Wykonaj krótką animację poklatkową, w której pokażesz kulę spadającą z równi pochyłej. Skorzystaj ze schematu poniżej: kiedy kula się stacza, powinna przyspieszać, a kiedy przemieszcza się po podłożu, powinna zwalniać, aż do zatrzymania.



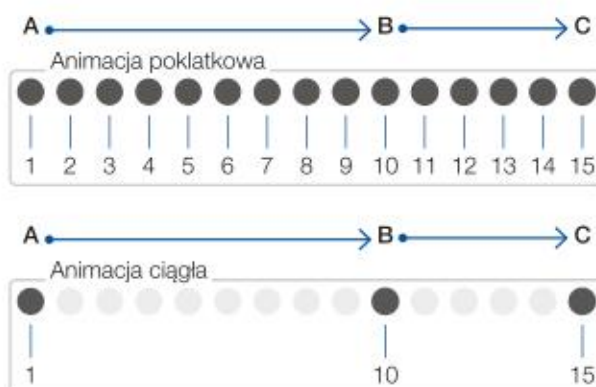
19.4. Animacja z wykorzystaniem klatek kluczowych

Tworzenie kluczy na każdej klatce animacji nie jest efektywne. Dlatego w programie komputerowym możemy tworzyć animację z wykorzystaniem klatek kluczowych, wstawianych tylko w pewnych charakterystycznych momentach animacji, np. przy zmianie kierunku ruchu lub położenia.

Rozważmy sytuację, w której obiekt ma się przemieścić z punktu A do punktu B w dziesięciu klatkach, a następnie do punktu C w kolejnych pięciu klatkach. Przy animacji poklatkowej musielibyśmy użyć aż 15 klatek kluczowych i zadbać, aby ruch był płynny. W animacji ciągłej użyjemy jedynie 3 klatek kluczowych, a resztę zrobi za nas program (rys. 19.15).

Warto wiedzieć

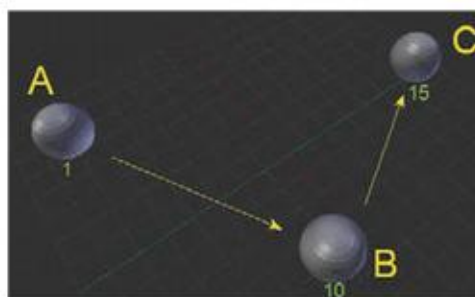
Aby zachować płynność ruchu w animacji poklatkowej, należy zadbać o jednakowe przesunięcia obiektu w przestrzeni między kolejnymi klatkami.



Rys. 19.15. Wykorzystanie klatek kluczowych w animacji

Wykonamy taką animację w programie Blender. Naszym celem jest przemieszczenie kuli między punktami A i C, tak aby przechodziła przez punkt B.

Na rysunku 19.16, który pokazuje tę drogę, oznaczono dodatkowo numer klatki dla każdego kluczowego położenia kuli. W naszym przykładzie utworzymy tylko trzy klatki kluczowe.



Rys. 19.16. Ilustracja przemieszczania kuli z punktu A do punktu C

Rozpoczynamy od otwarcia nowego pliku programu Blender i usunięcia sześcianu. W jego miejsce wstawiamy obiekt **UV Sphere**. Redukujemy liczbę klatek animacji do 15 (pierwsza klatka ma numer 1). Upewniamy się, że wskaźnik na osi czasu wskazuje klatkę 1. Ustawiamy kursor myszy nad częścią **Location** zakładki **Transform** i naciskamy klawisz **I**, aby utworzyć klucz dla współrzędnych położenia XYZ. Pola poszczególnych współrzędnych zostaną oznaczone na żółto.

Zmieniamy położenie kuli (przenosimy ją do punktu B), suwak na osi czasu ustawiamy na klatkę nr 10 i tworzymy klucz dla współrzędnych XYZ. Powtarzamy to samo dla kolejnego położenia kuli w punkcie C i dla klatki nr 15.

Teraz wystarczy odtworzyć animację. Zauważ, że animacja nie jest skokowa, lecz płynna – mimo że mamy tylko trzy klatki kluczowe. Dzieje się tak, ponieważ program sam wylicza współrzędne obiektu pomiędzy klatkami kluczowymi i aktualizuje jego położenie w każdej klatce pośredniej.

Ćwiczenie 7

Wykonaj animację z ćwiczenia 6 z użyciem klatek kluczowych.

Dobra rada

Zaznaczony obiekt możesz usunąć również, korzystając z klawisza **X**.

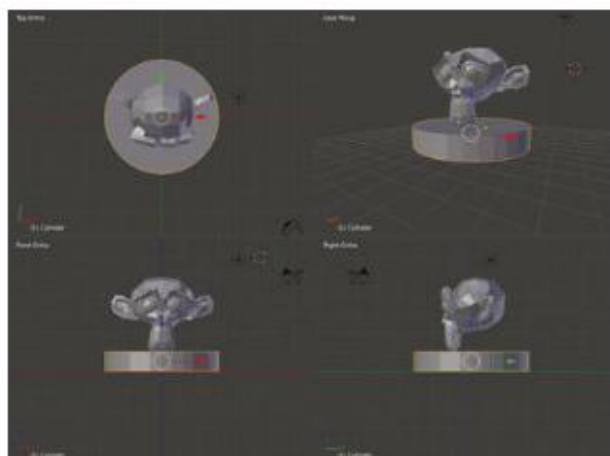
19.5. Animacja z wykorzystaniem ścieżek

Aby zaprezentować wynik końcowy w sposób bardziej efektowny, możemy wykorzystać animację kamery, która obracając się wokół modelu, pokaże go z każdej strony. Poza podstawowymi bryłami w zakładce **Create** znajdziemy również obiekt o nazwie **Monkey**, który przedstawia model głowy małpki. Wykorzystamy go, aby przygotować krótką, ale efektowną animację.

Wstawiamy obiekt **Monkey** zamiast domyślnego sześcianu. Aby lepiej się prezentował, postawimy go na podstawie z walca. Użyjemy podziału okna sceny na różne widoki za pomocą skrótu **Alt + Ctrl + Q**, aby dokładniej rozmieścić obiekty względem siebie (rys. 19.17).

Dobra rada

Aby dodać obiekty, możesz skorzystać ze skrótu **Shift + A**.

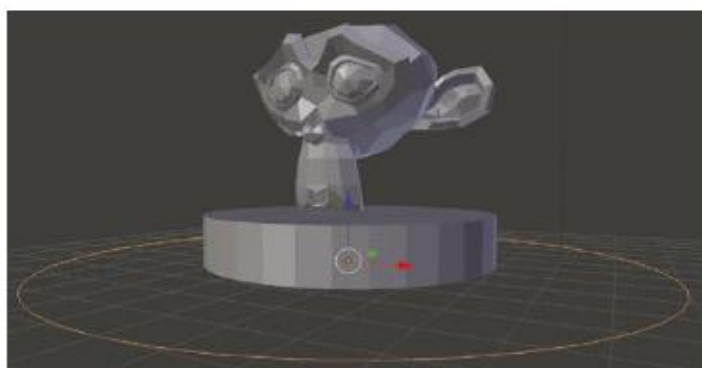


Rys. 19.17. Głowa małpki umieszczona na podstawie w kształcie walca

Dobra rada

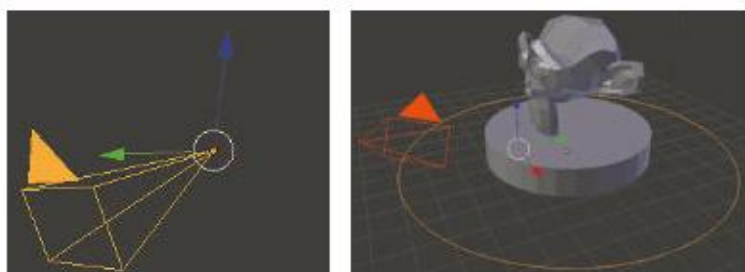
Rozmiar obiektu (np. okręgu) możesz również zmienić z prawej strony sceny po wywołaniu klawiszem **N** paska z parametrami tej krzywej (zmiana w części **Dimensions** dla X i Y).

Liczbę klatek animacji ustawiamy na od 1 do 100. Kamerę przypiszemy do ścieżki, po której będzie się poruszać. Ponieważ chcemy pokazać nasz obiekt z każdej strony, najlepszą ścieżką będzie okrąg. Z panelu z lewej strony ekranu wybieramy **Create** → **Curve** → **Circle**. Po wstawieniu okręgu przeskalujemy go tak, aby miał promień równy 6 jednostek. W tym celu naciskamy klawisz **S**, podajemy z klawiatury wartość 6 i zatwierdzamy klawiszem **Enter** (rys. 19.18).



Rys. 19.18. Dodanie okręgu jako ścieżki poruszania się kamery

Teraz połączymy kamerę (pierwszy element na rys. 19.19) ze ścieżką. Zaznaczamy kamerę i trzymając klawisz **Shift**, zaznaczamy okrąg (drugi element na rys. 19.19). Następnie naciskamy **Ctrl + P** i z listy opcji, która się wyświetli, wybieramy **Follow Path**. Spowoduje to powiązanie obydwu obiektów – kamery i okręgu. Zaznaczamy kamerę i korzystając ze strzałek wskazujących kierunki przesunięcia, umieszczamy kamerę w pobliżu ścieżki (okręgu). Okrąg możemy przesunąć nieco wyżej niż podstawa walca, na której jest umieszczona głowa małpki.



Rys. 19.19. Ustawianie kamery na ścieżce w kształcie okręgu

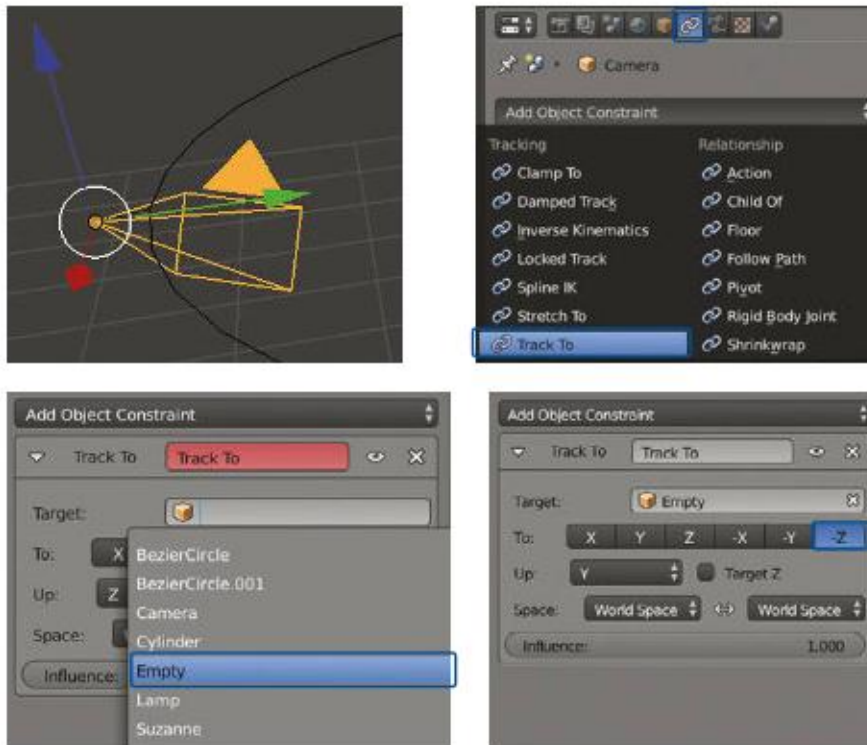
Dobra rada

Obiektu **Empty** nie będziesz widzieć, ponieważ przesłonią go inne obiekty (walec, głowa małpki). Jeśli chcesz go zobaczyć, z prawej strony ekranu w oknie **Outliner** wyłącz widok pozostałych obiektów (ikona oka).



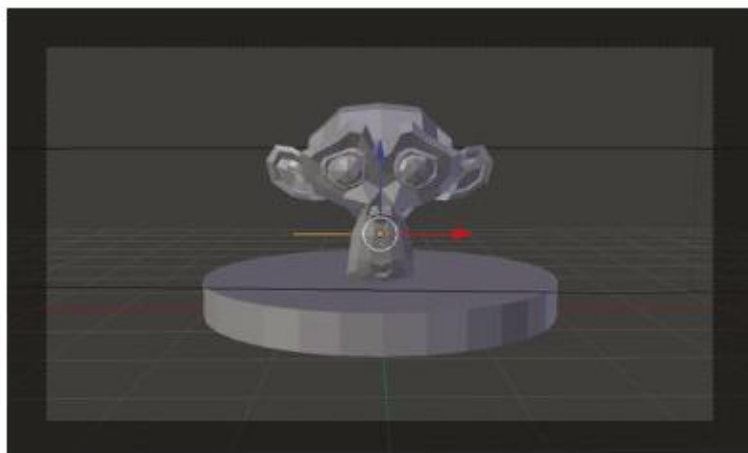
Kamerę skierujemy tak, by w trakcie wędrówki po okręgu cały czas pokazywała to, co jest w środku okręgu. W tym celu dodamy do sceny jeszcze jeden dodatkowy pusty obiekt, tzw. **Empty**. Aby znalazł się on na środku układu współrzędnych, umieścimy tam najpierw **Pivot Point**, czyli kursor programu Blender (rys. 19.7, s. 300). Naciskamy **Shift + S** i wybieramy **Cursor to center**. Następnie z zakładki **Create** wstawiamy obiekt **Empty**.

Teraz skierujemy kamerę dokładnie na środek sceny. Zaznaczamy kamerę, a następnie na prawym panelu odszukujemy ikonę ogniw łańcucha (**Constraints**) i wybieramy **Add object constraints** → **Track To**. Jako **Target** wybieramy obiekt **Empty** i ustawiamy parametry **To** na **-Z** oraz **Up** na **Y** (rys. 19.20).



Rys. 19.20. Ustawienie kamery, aby była skierowana na obiekt **Empty**

Widok z kamery włączamy klawiszem 0. Zmieniając wysokość obiektu **Empty** oraz promień okręgu, po którym porusza się kamera, ustawiamy widok kamery tak, aby widoczny był cały obiekt (rys. 19.21).



Rys. 19.21. Docelowy widok z kamery na scenę

Dobra rada

Jeśli dodasz do kamery ograniczenie **Track To**, będzie ona zorientowana w przestrzeni tak, by jej oś przechodziła przez środek wskazanego obiektu. W układzie współrzędnych kamery osią tą jest oś Z. Ustawienie parametru **To** na **-Z** kieruje kamerę do środka okręgu (wartość Z skierowałaby kamerę na zewnątrz okręgu). Parametr **Up** wymusza skierowanie wybranej lokalnej osi kamery do góry. Wybierz Y, aby kamera patrzyła prosto na obiekt.

Dobra rada

Widok z kamery możesz włączyć, wybierając opcję **View** w lewej dolnej części okna programu, przy wybranej opcji widoku **3D View**.

Teraz możemy odtworzyć animację, klikając przycisk **Play Animation** (rys. 19.13, s. 305), aby zobaczyć efekt końcowy. Kamera powinna się poruszać po okręgu, patrząc cały czas na środek sceny.

Ćwiczenie 8

Wykonaj ćwiczenie podobne do opisanego przykładu. Tym razem jednak okrąg, po którym będzie się poruszać kamera, będzie zorientowany prostopadłe do siatki, a obiektem, który będziesz śledzić, będzie tylko głowa małpki.

19.6. Renderowanie sceny

Aby uzyskać efekt końcowy w postaci pojedynczych klatek animacji lub całego filmu, należy wyrenderować scenę. **Renderowanie** to prezentacja (obrazowanie) sceny w postaci dwuwymiarowego obrazu, z uwzględnieniem wszystkich zawartych na scenie elementów, które mają wpływ na jej wygląd końcowy (światła i cienie, materiały, kolory, efekty specjalne itp.).

Zanim jednak to zrobimy, sprawdźmy, jak wygląda nasz model w widoku kamery i czy efekt końcowy nas zadowala. Ustawiamy zatem widok z kamery i wykonujemy próbny render, naciskając przycisk **Render** z ikoną aparatu w panelu z prawej strony ekranu (rys. 19.22). Widok, który otrzymasz, może się różnić od tego na rysunku ze względu np. na inne ułożenie światła czy umiejscowienie kamery na ścieżce.

Przyznasz jednak pewnie, że nie jest on zbyt efektowny. Spróbujemy to zmienić, doświetlając scenę i nakładając na obiekty materiał.

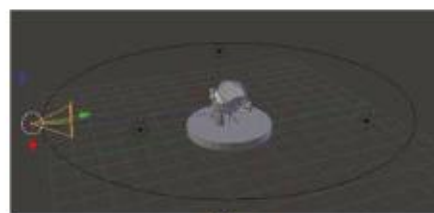


Rys. 19.22. Wyrenderowana klatka animacji

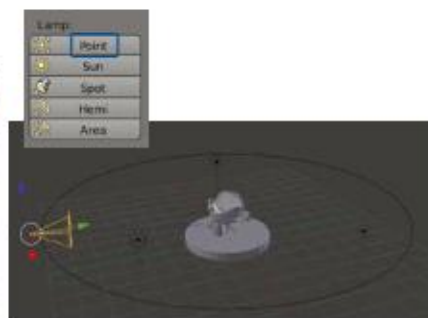
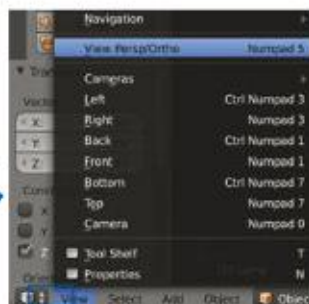
Aby powrócić do widoku 3D sceny, wybieramy w menu pod ekranem sceny opcję **3D View**.

Dodanie źródła światła

Dodamy dodatkowe dwa źródła światła (**Point**) i rozmieścimy je wokół środka sceny – teraz będziemy oświetlać model trzema światłami (rys. 19.23).



Rys. 19.23. Powrót do widoku sceny i dodanie do niej dodatkowych źródeł światła



Dobra rada

Źródła światła znajdziesz w prawym panelu, w zakładce **Create**.

Wyglądzenie modelu

Aby wygładzić model, możemy zwiększyć liczbę ścianek, z których się składa. W tym celu dodajemy modyfikator o nazwie **Subdivision Surface**. Dzięki niemu możemy ustawić liczbę podziałów powierzchni – zarówno w oknie widokowym (**View**), jak i w momencie pozyskiwania obrazu końcowego (**Render**). Nie należy przesadzać z wielkością liczby podziałów w polu **View**, gdyż może to znacznie spowolnić pracę w programie. Z kolei w polu **Render** warto ustawić wyższą wartość, by efekt końcowy był jak najlepszy (rys. 19.24).

Dobra rada

Aby znaleźć modyfikator **Subdivision Surface**, w prawym panelu odszukaj ikonę klucza i wybierz **Modifiers** → **Add Modifier** → **Subdivision Surface**.



Rys. 19.24. Wyglądzenie głowy małpki i efekt po wyrenderowaniu

A to ciekawe

Suzanne Awards

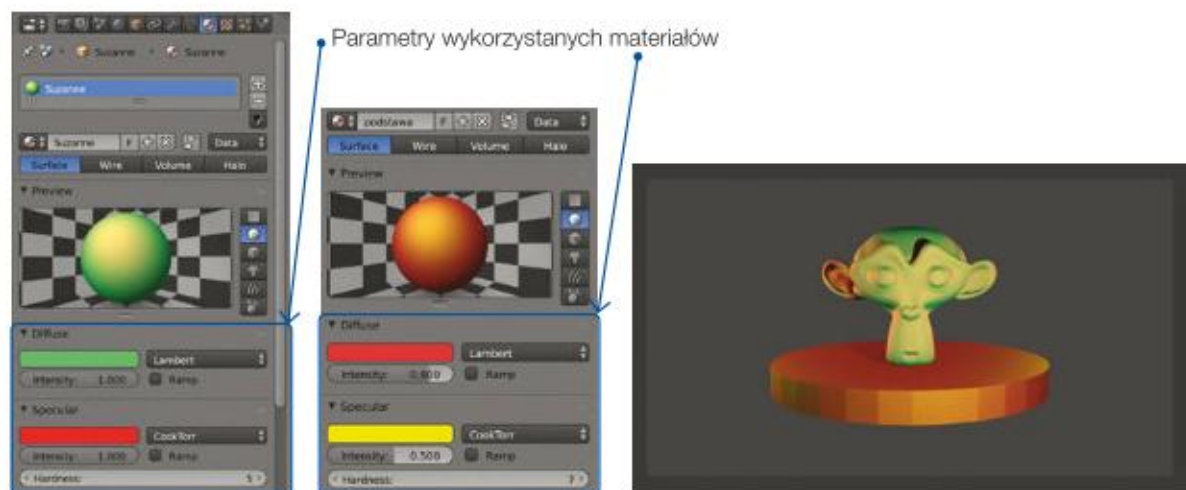
Każdy z popularnych programów do grafiki 3D zawiera wśród zdefiniowanych brył jeden nietypowy obiekt. W programach 3D Studio Max i AutoCAD jest to czajnik (czajnik z Utah). W Blenderze jest to bryła w kształcie głowy małpy zwana Suzanne. Fundacja Blendera co roku przyznaje nagrody Suzanne Awards dla twórców wykorzystujących ten program w pracach z grafiką 3D.

Źródło: <https://www.blendernation.com/2008/10/22/2008-suzanne-awards-nominations-announced/>



Dodanie materiału do modelu

Dodamy teraz proste materiały, aby uatrakcyjnić nasz model. Zaznaczymy głowę małpki, wybieramy w lewym panelu **Material** → **New** i nadajemy materiałom odpowiednie nazwy. Parametry podstawowe materiałów, takie jak **Diffuse** (kolor materiału) i **Specular** (kolor poświaty), ustawiamy jak na rysunku 19.25.



Rys. 19.25. Kolejne etapy nakładania materiału na model podstawy i małpki

Aby wykonać końcowy render animacji, wybieramy w sekcji **Render** (oznaczonej na rysunku 19.26 numerem 1):

- ▶ końcowy rozmiar i jakość animacji (2) – program Blender oferuje renderowanie w jakości 1080 p (Full HD),
- ▶ miejsce zapisu animacji (3) – wskazujemy wybraną przez nas lokalizację,
- ▶ format wyjściowy pliku (4).

Na rozwijanej liście **Dimensions** możemy np.: ustawić w części **Frame Range** zakres klatek animacji (**Start/End Frame**), określić, co ile renderowana będzie klatka (**Frame Step**) oraz wybrać liczbę klatek na sekundę (**Frame Rate**). Po naciśnięciu przycisku **Animation** (5) zostanie wyrenderowany plik z animacją kamery.



Rys. 19.26. Opcje renderowania

Ćwiczenie 9

Zmodyfikuj materiały użyte do wypełniania modelu, korzystając z parametrów **Intensity** oraz **Hardness**.

Podsumowanie

- Animację komputerową można tworzyć zarówno w grafice 2D, jak i 3D, używając odpowiednich programów komputerowych.
- Klatki kluczowe w animacji określają najważniejsze etapy animacji. Pomiedzy nimi komputer sam generuje klatki pośrednie.
- W animacji komputerowej poza typowymi transformacjami, jak np. ruch, możemy animować wiele różnych parametrów obiektu: kształt, kolor lub materiał, z którego jest zrobiony.

Zadania

- ★ **1** Wykonaj animację, w której dowolny obiekt przemieści się w płaszczyźnie poziomej z jednego narożnika siatki sceny do drugiego narożnika.
- ★ **2** Wykonaj poklatkowo animację, w której pokażesz ruch dowolnego obiektu po równi pochyłej.
- ★ **3** Wykonaj animację składającą się z 60 klatek kluczowych, w których sfera ulegnie odkształceniu (spłaszczeniu) w klatce 30, a następnie powróci do stanu wyjściowego (rys. poniżej).



Wskazówka: Możesz wykorzystać skrót klawiszowy **Shift + Ctrl + Alt + C**, aby ustawić **Pivot Point** sfery w punkcie podstawy.

- ★★ **4** Utwórz animację piłeczki pingpongowej, która spada prosto w dół z niewielkiej wysokości i po kilku odbiciach wytraca do zera swoją energię.
- ★★ **5** Wykonaj animację, w której z sześciątów, rozrzuconych po scenie jak klocki, układa się napis FILM.
- ★★ **6** Wykonaj animację spadającej gumowej piłki lub balonu wypełnionego wodą z efektem *Squash and Stretch* (pierwsza zasada animacji Disneya).
- ★★★ **7** W jednej scenie wykonaj animację dwóch różnokolorowych piłek (obiekty **UV Sphere**) w taki sposób, aby pokazać, że jedna piłka jest lekka, a druga ciężka. Zachowanie piłek w rzeczywistości możesz sprawdzić, wykonując próbę na prawdziwych piłkach, które sfilmujesz. Wyrenderuj animację końcową.
- ★★★ **8** Zbuduj scenę z wielu obiektów dostępnych w zakładce **Create**. Następnie wykonaj animację kamery, która – poruszając się po okręgu na pewnej wysokości wokół tych obiektów – pokaże scenę z każdej strony. Nadaj obiektom różne kolory i dodaj światła tak, aby doświetlić scenę. Wyrenderuj animację końcową.



Sposób na zadania

Zadanie 1

Oceń, czy poniższe zdania są prawdziwe. Wybierz **P**, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo **F** – jeśli zdanie jest fałszywe.

Zadanie 1.1 (0–1)

1.	Język JavaScript może wspierać technologie typu back-end.	P	F
2.	Zapis <code></code> określa ścieżkę bezwzględną do grafiki zapisanej w pliku <code>zdjecie.jpg</code> .	P	F
3.	Skalowanie zdjęć w zależności od szerokości ekranu jest elementem responsywności strony.	P	F
4.	Kody zapisane w technologii front-end są niejawne, a w technologii back-end – jawne.	P	F

Rozwiązanie

Tagi: znaczniki, technologie front-end i back-end, responsywność strony internetowej

Krok 1

Język JavaScript obsługuje technologię front-end, jednak może być wykorzystany do realizacji zadań wspierających technologię back-end. Przykładem jest sprawdzenie poprawności formularza przed wysłaniem danych.

Zdanie 1 jest więc **prawdziwe**.

Krok 2

Dwie kropki w zapisie ścieżki oznaczają katalog nadrzędny względem katalogu, w którym znajduje się dokument HTML. Jest to zapis ścieżki względnej.

Zdanie 2 jest więc **fałszywe**.

Krok 3

Responsywność strony to optymalizacja wyświetlenia strony na różnych urządzeniach. Skalowanie grafiki jest jednym z elementów dostosowywania strony do rozmiaru ekranu urządzenia.

Zdanie 3 jest więc **prawdziwe**.

Krok 4

Jest odwrotnie. Na przykład kody HTML i JavaScript, obsługujące technologię front-end, są jawne. Kody programów działające na serwerach WWW są niejawne.

Zdanie 4 jest więc **fałszywe**.

Odpowiedź: PFPF

Zadanie 1.2 (0–1)

1.	Pojęcia węzłów i segmentów ścieżek są charakterystyczne dla grafiki rastrowej.	P	F
2.	Zapis koloru <code><p style="color:#pck00;">Kolor</p></code> jest poprawny.	P	F
3.	Język CSS pozwala zrealizować operacje bazodanowe na serwerach WWW.	P	F
4.	Format STL jest wykorzystywany w programach do modelowania grafiki 3D.	P	F

Rozwiązanie

Tagi: grafika rastrowa i wektorowa, grafika 3D, zapis kolorów, język CSS

Krok 1

Pojęcia węzłów i segmentów ścieżek są charakterystyczne dla grafiki wektorowej. Zdanie 1 jest więc **falszywe**.

Krok 2

Kolor zapisano w postaci szesnastkowej, ale *k* i *p* nie są cyframi w systemie szesnastkowym. Zdanie 2 jest więc **falszywe**.

Krok 3

Język CSS opisuje kaskadowe arkusze stylów, które służą do opisu stylu strony WWW. Zdanie 3 jest więc **falszywe**.

Krok 4

Format STL jest wykorzystywany przez drukarki 3D i jest stosowany w programach do modelowania sceny. Zdanie 4 jest więc **prawdziwe**.

Odpowiedź: FFFP

Trening



ROZWIĄŻ BEZ KOMPUTERA

Zadanie 1

Oceń, czy poniższe zdania są prawdziwe. Wybierz **P**, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo **F** – jeśli zdanie jest fałszywe.

Zadanie 1.1 (0–1)

1.	Wszystkie znaczniki w języku HTML występują w parach: znacznik otwierający i zamykający.	P	F
2.	Jednostkę dpi stosuje się do określania jakości obrazów drukowanych.	P	F
3.	Animacje komputerowe tworzy się wyłącznie z wykorzystaniem klatek kluczowych.	P	F
4.	Rezultatem skanowania jest obraz wytworzony w grafice rastrowej.	P	F

Odpowiedź zapisz na kartce lub w sposób wskazany przez nauczyciela.

Zadanie 1.2 (0–1)

1.	Style strony internetowej można określić wyłącznie w oddzielnym pliku.	P	F
2.	Renderowanie to pierwszy etap pracy nad animacją.	P	F
3.	Do projektowania czcionek komputerowych wykorzystuje się narzędzia charakterystyczne dla grafiki wektorowej.	P	F
4.	Warstwy można wykorzystywać zarówno w grafice rastrowej, jak i wektorowej.	P	F

Odpowiedź zapisz na kartce lub w sposób wskazany przez nauczyciela.

Strony WWW i grafika komputerowa

Wyobraź sobie, że...

...jesteś początkującym grafikiem 3D. Pierwsze szkolne projekty z użyciem podstawowych narzędzi do **rysowania linii, obrotów obiektu, tworzenia złożonej geometrii 3D i wypełniania modelu teksturą** były dla ciebie pasjonującym doświadczeniem. Dlatego wybierasz studia na kierunku grafika komputerowa i kończysz specjalistyczne kursy grafiki 3D. Po studiach bez większego problemu znajdujesz pracę. Ponadto pracodawca nie wymaga twojej obecności w biurze, dzięki czemu możesz podróżować i pracować zdalnie z dowolnego miejsca na świecie.



...wraz z kilkorgiem znajomych zakładacie w serwisie filmowym własny kanał, który będzie poświęcony promowaniu nauki. Musicie stworzyć identyfikację graficzną, czyli m.in. kolorystykę kanału, logo, banery. Z lekcji w szkole pamiętasz, że logo powinno być wykonane w **grafice wektorowej**. Wykorzystujesz zdjęcie swojego mikroskopu, by wykonać grafikę techniką **wektoryzacji** z zastosowaniem **warstw**. Za pomocą pióra rysujesz kolejne **ścieżki**, które na końcu wypełniasz kolorem pobranym z obrazka dzięki narzędziu **próbnik kolorów**. Teraz możesz **wyeksportować** rysunek w odpowiednim rozmiarze do jednego z formatów w grafice rastrowej i umieścić na swoim kanale.

...postanawiasz zostać front-end developerem. Liczne ogłoszenia o pracę zachęciły cię, by zająć się zawodowo programowaniem stron internetowych. Okazuje się, że pierwszy krok masz już za sobą. Spodobały ci się lekcje z **języka HTML i arkuszy CSS**, a znajomość **podstaw grafiki komputerowej** jest przez przyszłych pracodawców mile widziana. Wiesz, że to odpowiednia dla ciebie ścieżka zawodowa. Jeśli będziesz doskonalić swoje umiejętności w tym zakresie i poznasz więcej technologii tworzenia stron WWW, masz spore szanse na ciekawą, rozwijającą i dobrze płatną pracę.



...otwierasz własny gabinet stomatologiczny dla dzieci i zamierzasz zareklamować go w internecie. Nie czujesz się na siłach, aby napisać całą stronę od początku, ale pobierasz odpowiedni szablon i dostosowujesz go do swoich potrzeb. W kaskadowym arkuszu stylów zmieniasz **krój czcionki** i dopasowujesz **kolor tła strony**, w pliku HTML **wstawiasz zdjęcia** gabinetu i uśmiechniętych pacjentów, w **tabeli** zamieszczasz cennik. Na koniec przygotowujesz stronę kontaktową i umieszczasz na niej mapkę z dojazdem oraz numer telefonu i adres mailowy.



Responsywna strona WWW w systemie CMS

Strony internetowe wykorzystuje się dziś w niemal każdej sferze działalności człowieka. Dzięki istniejącym narzędziom stworzenie takiej strony jest w zasięgu każdego. Od nowoczesnych stron użytkownicy wymagają, aby były czytelne na ekranach różnej wielkości. W tym projekcie utworzycie właśnie taką stronę internetową.



Cel projektu

Wykonanie i opublikowanie w internecie responsywnej strony internetowej z wykorzystaniem systemu CMS.

To trzeba wiedzieć

Hosting

Stronę internetową należy umieścić na serwerze, który będzie ją obsługiwał. Jeśli nie mamy dostępu do własnego serwera, możemy znaleźć dostawcę takiej usługi w internecie.

Responsywność

Jest to cecha stron internetowych, dzięki której układ i wielkość strony dostosowują się do urządzenia, na którym jest wyświetlana. Responsywność strony WWW jest brana pod uwagę przez algorytmy wyszukiwarek przy ustalaniu wyników wyszukiwania.

CMS

System zarządzania treścią (CMS – ang. *Content Management System*) to oprogramowanie, dzięki któremu można tworzyć strony w trybie graficznym, bez szczegółowej znajomości języków HTML i CSS. System CMS pozwala również zarządzać nowymi treściami i przydzielać role współpracownikom.

Adres strony

Każda strona internetowa ma swój unikalny adres. Dostępność nazw dla popularnych domen komercyjnych można sprawdzić np. na stronie <https://www.dns.pl>.

Propozycje tematów

1. Przyroda wokół nas
2. Wynalazki, które zmieniły świat
3. Zdrowe odżywianie
4. Portal klasowy
5. Recenzje książek, albumów muzycznych, filmów i seriali

Etapy projektu

1. Wybierzcie temat projektu strony WWW – najlepiej taki, który odpowiada waszym zainteresowaniom (możecie skorzystać z podanych wyżej propozycji). Temat dobierzcie tak, aby treść, którą zaprezentujecie, była bogata merytorycznie i wizualnie.
2. Przemyślcie i przygotujcie konspekt opisujący:
 - a. strukturę (menu) witryny,
 - b. kolorystykę strony i wygląd graficzny,
 - c. tematykę strony,
 - d. tematykę poszczególnych wpisów na stronie,
 - e. podział ról w zespole tworzącym stronę – należy uwzględnić role: projektanta strony, administratora, autora wpisów, redaktora, grafika.
3. Utwórzcie konto na stronie <https://wordpress.com> i korzystając z przygotowanego wcześniej konspektu, wykonajcie następujące czynności:
 - a. odpowiedzcie na podstawowe pytania dotyczące tytułu strony, zawartości i stopnia opanowania systemu WordPress,
 - b. wybierzcie nazwę witryny i domeny, pod którą zostanie zarejestrowana – możecie skorzystać z darmowej opcji i wybrać domenę wordpress.com,
 - c. ustalcie plan taryfowy – w zakładce **Plany taryfowe** możecie wybrać przycisk **Zacznij za darmo**,
 - d. zgodnie z konspektem wytypujcie administratora serwisu, który poda adres e-mail i ustali hasło do panelu administracyjnego CMS.
4. Utwórzcie konta pozostałych członków grupy i przydzielcie im role zgodnie z konspektem.
5. Wprowadźcie ustalenia graficzne i dostosujcie układ strony do waszych założeń.
6. Przetestujcie opcje wyświetlania serwisu na różnych urządzeniach i wymieńcie się spostrzeżeniami. Nanieście poprawki na podstawie uwag, które zbierzecie.
7. Wypełnijcie serwis treścią.
8. Kiedy strona będzie gotowa, udostępnijcie jej adres nauczycielowi.

Przykładowe narzędzia

WordPress – system CMS, który pełni również funkcję hostingu (domena wordpress.com). Pozwala na tworzenie responsywnych stron internetowych. Zamiast korzystania z WordPress można założyć konto w darmowym hostingu i zainstalować na serwerze dowolny system CMS, np. Joomla! lub Drupal.

Edytor tekstu – przydatny przy opracowywaniu konspektu witryny. Konspekt powinien mieć cechy dokumentu wielostronicowego – wprowadzony podział na nagłówki i spis treści.



5 Arkusz kalkulacyjny

- 20. Jak pobierać dane do arkusza kalkulacyjnego
 - 21. Wyciągamy wiedzę z danych
 - 22. Zaawansowane formuły
 - 23. Konsekwencje zaokrąglania liczb
 - 24. Korespondencja seryjna
 - ✂ 25. Makropolecenia VBA
 - ✂ 26. Programowanie własnych funkcji
- Wiesz, umiesz, zdasz



Arkusz kalkulacyjny

Potrzeba sprawnego wykonywania obliczeń pojawiła się zapewne wraz z wynalezieniem pieniądza. Przez długi czas to księgowość była motorem napędowym dla wynalazców kolejnych maszyn liczących. Dziś komputerowe arkusze kalkulacyjne stają się narzędziami coraz bardziej uniwersalnymi.



Abakusy wymyślili Sumerowie, prawdopodobnie ok. 2300 r. p.n.e. Początkowo były to linie rysowane na piasku. Z czasem pojawiły się tabliczki z wycięciami oraz znane nam koraliki na patyczkach, czyli liczydła.

2300 r. p.n.e.

Pierwszą wersję **suwaka logarytmicznego**, jeszcze niedawno popularnego wśród inżynierów, skonstruował w 1632 r. angielski matematyk William Oughtred. Przyrząd był wygodną w użyciu realizacją tablic logarytmicznych do szybkiego mnożenia i dzielenia.



1632 r.



Maszynę licząco-analityczną na karty dziurkowane zbudował ok. 1890 r. inżynier i statystyk Herman Hollerith na potrzeby spisu powszechnego w USA. Sprzedano setki egzemplarzy tego wynalazku, a w 1924 r. firma Holleritha zmieniła nazwę na IBM.

1890 r.

średniowiecze



W średniowiecznych kantorach i domach kupieckich używano **stołów obliczeniowych**. Na blacie miały one siatkę, na której układano żetony. Zasada liczenia była zbliżona do liczydła.

1623 r.

W 1623 r. niemiecki matematyk Wilhelm Schickard skonstruował na zamówienie Jana Keplera drewnianą **maszynę liczącą** do obliczeń astronomicznych. Wykonywała ona cztery podstawowe działania matematyczne.



Schickardi kalkulator mechaniczny

1960 r.



Pierwszy **elektroniczny kalkulator biurkowy ANITA** (A New Inspiration To Accounting) produkcji brytyjskiej firmy Sumlock został skonstruowany w 1960 r. Miał pełną klawiaturę i 13-cyfrowy wyświetlacz, a wynik podawał natychmiast.

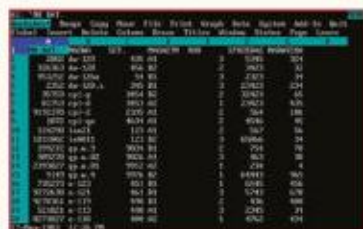


W 1961 r. w Kanadzie opracowano pierwszy **elektroniczny arkusz kalkulacyjny**, który miał ułatwić pracę księgowych. Działał on jednak tylko na drogich i wielkich komputerach klasy mainframe.

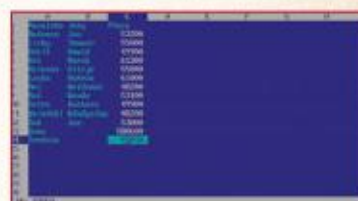
1961 r.

Arkusz kalkulacyjny z funkcją rysowania wykresów

Lotus 1-2-3 podbił rynek w 1983 r. Był przeznaczony na komputery osobiste IBM z systemem DOS. Pozwalał też na pisanie makr w języku VBA i dopasowanie wyglądu arkusza na wydruku.



1983 r.



W 1988 r. firma Borland wypuściła arkusz kalkulacyjny **Quattro** (później Quattro Pro). Nazwa (od wł. *quattro* – cztery) miała sygnalizować konkurencyjność w stosunku do Lotus 1-2-3. Produkt stał się popularny, ponieważ działał na komputerach o mniejszej mocy.

1988 r.

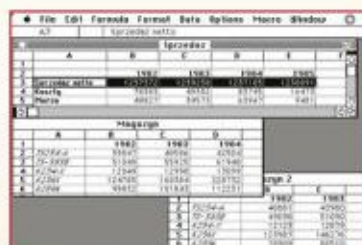
1979 r.



Arkusz kalkulacyjny na komputery osobiste VisiCalc (od ang. *visible calculator* – widoczny kalkulator) stworzyli w 1979 r. Dan Bricklin i Bob Frankston. Mimo ograniczonego rozmiaru arkusza (254 wiersze i 63 kolumny) sprzedano ok. miliona egzemplarzy.

1985 r.

Arkusz kalkulacyjny **Microsoft Excel** powstał w 1985 r. Był przeznaczony na komputery Mac firmy Apple, co pozwoliło na obsługę programu myszką. Wersja na PC pojawiła się dopiero dwa lata później.



2005 r.



W 2005 r. firma Google wykupiła małą firmę 2Web Technologies, która na bazie własnej technologii stworzyła działające w sieci arkusze XL2Web. Niedługo potem **arkusze kalkulacyjne** Google stały się **dostępne w chmurze** i możliwe było ich współdzielenie.

20. Jak pobierać dane do arkusza kalkulacyjnego

Pozyskiwanie, przyswajanie i przekształcanie informacji pochodzących z różnych źródeł jest podstawą naszego uczenia się. Dane, które w różnej formie czerpiemy z otoczenia, możemy łączyć, selekcjonować i analizować. Kiedy pracujesz na komputerze, grasz w gry, zapisujesz kontakty w telefonie, robisz zdjęcia – wytwarzasz i gromadzisz dane. Nawet oglądając telewizję lub rozmawiając z drugą osobą, możesz przetwarzać i zapamiętywać informacje, które potem wykorzystasz w szkole lub w pracy. Dane można dziś łatwo analizować za pomocą komputera i odpowiedniego oprogramowania – m.in. arkuszy kalkulacyjnych. Warto poznać ich możliwości.

Cele lekcji

- Zrozumiesz, dlaczego warto stosować mechanizmy i narzędzia wymiany danych.
- Poznasz sposoby importowania danych do arkusza kalkulacyjnego z różnych źródeł.
- Nauczysz się modyfikować dane na etapie importowania do arkusza w zależności od potrzeb.

Większość programów komputerowych oraz aplikacji mobilnych przechowuje i przetwarza różnego rodzaju dane. Często można je wyeksportować, czyli zapisać w plikach. Pliki te mogą mieć różne formaty. Podzielimy je na dwie grupy:

Pliki tekstowe ► **pliki tekstowe** – zawierają jedynie zakodowane znaki pisma,

Pliki binarne ► **pliki binarne** – pozostałe pliki, mogą zawierać dowolne dane, trudne do interpretacji bez odpowiedniego oprogramowania.

Dobra rada

W szkole podstawowej uczyliście się umieszczać dane w tabeli, używać podstawowych funkcji i tworzyć wykresy. Jeśli nie pamiętasz, jak się to robi, możesz skorzystać np. z samouczków internetowych.

Warto wiedzieć

W starszych wersjach programu Excel (2010 i 2013) narzędzia do przetwarzania danych są dostępne jako dodatek Power Query.

Takie pliki mogą zostać zaimportowane przez inne programy. Mechanizmy eksportowania i importowania umożliwiają wymianę danych między aplikacjami. Z tych mechanizmów korzystamy np. wtedy, gdy chcemy wykonać kopię zapasową konfiguracji smartfona, a następnie skonfigurować nowe urządzenie.

20.1. Importowanie danych do arkusza kalkulacyjnego

Narzędzia programu Microsoft Excel pozwalają na importowanie z różnych źródeł różnych typów danych. Mogą to być np. pliki tekstowe (w formatach TXT, CSV), strony internetowe lub bazy danych (pliki programu Microsoft Access). Nowsze wersje programu Excel (2016, 2019) są wyposażone w zaawansowane narzędzia wspomagające przetwarzanie danych.

Importowanie danych z pliku tekstowego

Dane zapisane w pliku tekstowym muszą mieć odpowiednią strukturę, aby można je było poprawnie zaimportować i umieścić w komórkach arkusza kalkulacyjnego.

Powszechnie stosowanym formatem wymiany danych tekstowych jest **format CSV** (ang. *comma-separated values* – wartości rozdzielone przecinkiem). Plik w tym formacie odzwierciedla tabelaryczną strukturę danych. Wiersze w pliku CSV odpowiadają wierszom w tabeli, a dane w wierszu są rozdzielone **separatorem** – wybranym znakiem, który wyznacza podział na kolumny. Separatorem w pliku CSV może być symbol inny niż przecinek, np. spacja, średnik, tabulator albo znak +.

waluta	kod	liczba jednostek	kurs średni
dolar amerykański	USD	1	3,5482
euro	EUR	1	4,2016
forint (Węgry)	HUF	100	1,342
frank szwajcarski	CHF	1	3,5938
funt szterling	GBP	1	4,7628
hrywna (Ukraina)	UAH	1	0,1288
jen (Japonia)	JPY	100	3,1424
korona czeska	CZK	1	0,1639
peso chilijskie	CLP	100	0,558

waluta	kod	liczba jednostek	kurs średni
dolar amerykański	USD	1	3,5482
euro	EUR	1	4,2016
forint (Węgry)	HUF	100	1,342
frank szwajcarski	CHF	1	3,5938
funt szterling	GBP	1	4,7628
hrywna (Ukraina)	UAH	1	0,1288
jen (Japonia)	JPY	100	3,1424
korona czeska	CZK	1	0,1639
peso chilijskie	CLP	100	0,558

Rys. 20.1. Przykładowa tabela z danymi o kursach walut oraz odpowiadający jej plik tekstowy (separatorem danych jest tabulator, wyróżniony strzałką)

Pokażemy, jak za pomocą **Kreatora importu tekstu** pobrać do programu Excel tabelę wyników Grand Prix Brazylii 2018 w Formule 1. W tym celu w nowym skoroszycie wybieramy **Dane → Pobieranie danych zewnętrznych → Z tekstu**. Następnie w **Kreatorze importu tekstu** wskazujemy plik z danymi (odpowiedni plik CSV można znaleźć w sieci). W kreatorze w kolejnych krokach (rys. 20.2, s. 324) określamy następujące parametry:

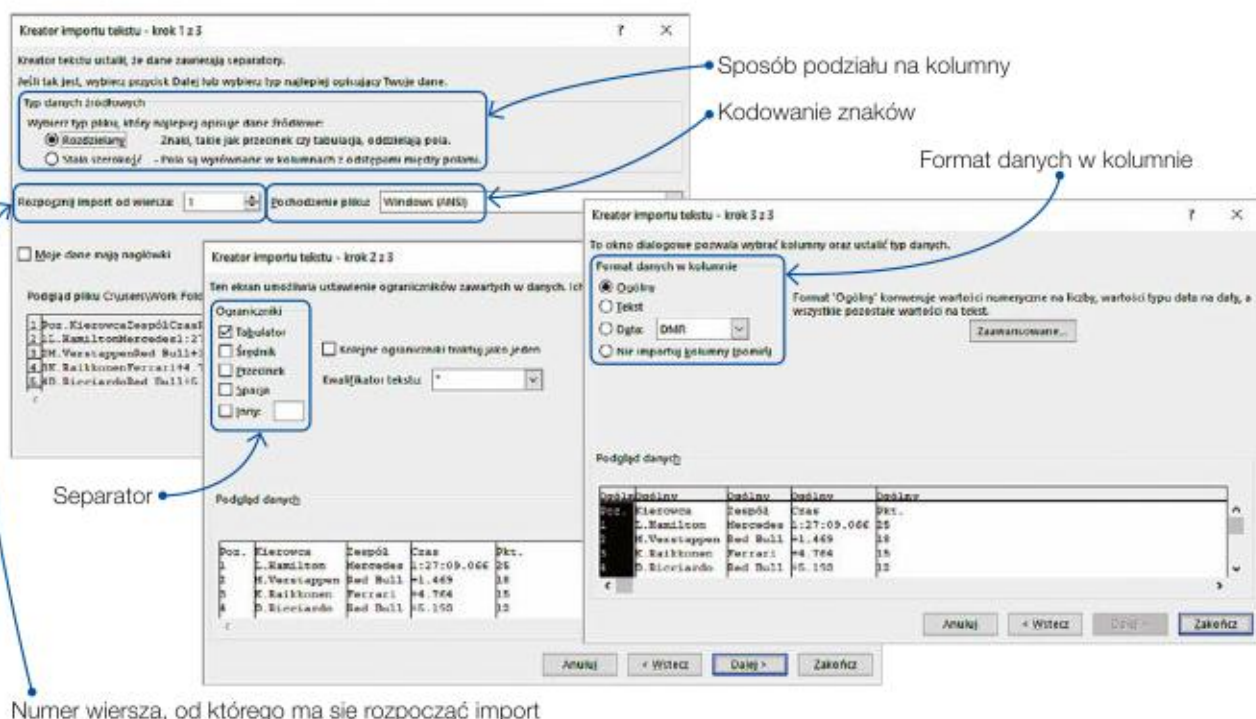
- ▶ typ danych źródłowych – **Rozdzielany**, jeżeli w danych są separatory (np. przecinek, średnik, tabulator), lub **Stała szerokość**, gdy dane w kolumnie mają taką samą długość (w naszym pliku CSV dane są rozdzielone tabulatorami, więc wybieramy opcję **Rozdzielany**);
- ▶ numer wiersza, od którego rozpocznie się importowanie (w naszym przypadku od pierwszego);
- ▶ pochodzenie pliku, czyli informacje o systemie kodowania znaków (pozostawiamy wartość domyślną);
- ▶ ograniczniki, czyli rodzaj separatora danych (zaznaczamy opcję **Tabulator**);
- ▶ formaty danych dla poszczególnych kolumn, np. **Data**, **Tekst** lub **Ogólny** (jak w naszym przypadku).

Dobra rada

Dane z pliku tekstowego (TXT i CSV) możesz zaimportować również, wybierając **Dane → Pobieranie i przekształcanie → Nowe zapytanie → Z pliku → Z pliku tekstowego**.

Dobra rada

Oprócz ograniczników możesz też ustawić kwalifikator tekstu (" lub '). Tekst widoczny między kwalifikatorami trafi do jednej komórki, nawet jeśli zawiera znak separatora.



Rys. 20.2. Kreator importu danych z pliku tekstowego

Po przejściu wszystkich kroków kreatora w kolejnym oknie wybieramy, gdzie mają się znaleźć zaimportowane dane (w istniejącym lub nowym arkuszu) – zaznaczamy **Istniejący arkusz**. Dane z pliku tekstowego zostaną umieszczone w arkuszu Excela w sposób pokazany na podglądzie danych w kroku 3 kreatora (rys. 20.2).

Program automatycznie tworzy łącze do pliku źródłowego. Oznacza to, że aby zaktualizować dane w arkuszu (gdy w pliku źródłowym coś się zmieni), wystarczy odświeżyć połączenie. Można to zrobić, wybierając **Dane → Połączenia → Odśwież wszystko**.

Dobra rada

Kiedy ręcznie odświeżasz dane zaimportowane za pomocą **Kreatora importu tekstu**, Excel domyślnie prosi o wskazanie pliku źródłowego.

Ćwiczenie 1

Zaimportuj do arkusza kalkulacyjnego wyniki Grand Prix Abu Zabi 2018 w Formule 1 z pliku, który otrzymasz od nauczyciela (np. *F1_GP_Abu_Zabi_2018.csv*). Wiersze z trzema najlepszymi czasami oznacz kolorami (złotym, srebrnym, brązowym).

Uwaga: Tylko najlepszy czas jest zapisany wprost, kolejne wartości to opóźnienie względem pierwszego.

Dobra rada

Aby efektywnie importować dane z serwisów internetowych, będziesz potrzebować wersji Excela od 2016 (lub starszej z dodatkiem Power Query).

Importowanie danych ze źródeł internetowych

Program Excel dobrze radzi sobie z danymi, które chcemy wczytać do arkusza wprost ze strony internetowej. W ten sposób możemy importować i przetwarzać wiele ciekawych informacji. Podobnie jak w przypadku importu z pliku, Excel zapisuje łącze do danych źródłowych.

Takie połączenie można odświeżyć i w ten sposób zaktualizować dane. Oczywiście gdy źródłem jest strona WWW, do synchronizacji niezbędne jest połączenie z internetem.

W serwisie Narodowego Banku Polskiego (<https://www.nbp.pl>) znajdziemy m.in. tabele z aktualnymi i archiwalnymi średnimi kursami walut. Wybierzemy dla przykładu tabelę zawierającą bieżące kursy średnie walut obcych (tabela A) i skopiujemy adres tej strony WWW. W nowym arkuszu programu Excel wybieramy **Dane** → **Pobieranie i przekształcanie** → **Nowe zapytanie** → **Z innych źródeł** → **Z sieci Web** i wklejamy skopiowany wcześniej adres strony. Po zatwierdzeniu przyciskiem **OK** może się zdarzyć, że zostaniemy poproszeni o potwierdzenie tożsamości, aby uzyskać dostęp do wybranych zasobów – w tym przypadku wystarczy dostęp anonimowy (rys. 20.3).

Dobra rada

Dane z internetu możesz też zaimportować, wybierając **Dane** → **Pobieranie danych zewnętrznych** → **Z sieci Web**. Jednak skorzystanie z narzędzia **Nowe zapytanie** daje większe możliwości.



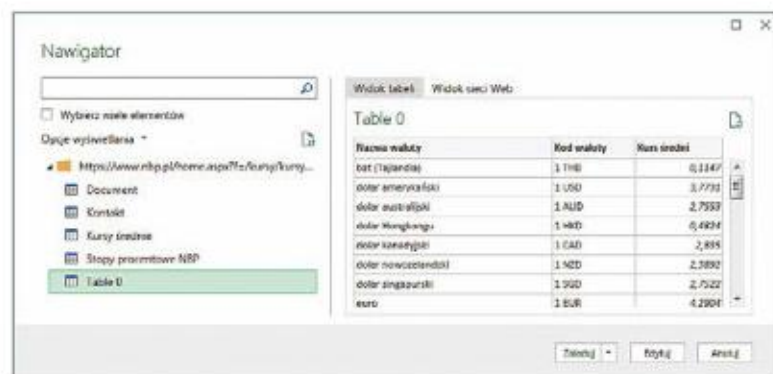
Rys. 20.3. Uzyskiwanie dostępu do zawartości sieci Web

Po wybraniu **Połącz** pobrane zostaną dane znajdujące się pod wskazanym wcześniej adresem WWW. Dane te, zanim trafią do arkusza programu Excel, musimy jeszcze zweryfikować. Strona internetowa może bowiem zawierać wiele różnych danych (np. dane kontaktowe), z których należy wybrać te, o które nam chodzi.

W oknie **Nawigator** wybieramy z listy po lewej stronie **Table 0**, aby w **Widoku tabeli** (w prawej części okna) zobaczyć zawartość właściwej tabeli. Następnie klikamy przycisk **Załaduj** (rys. 20.4).

Dobra rada

Aby zobaczyć podgląd strony WWW, wybierz **Widok sieci Web** w prawej części okna **Nawigator**.



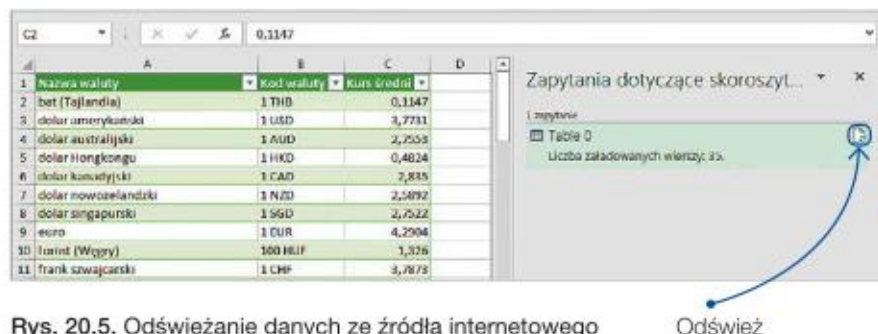
Rys. 20.4. Wybór tabeli, którą załadujemy do arkusza

Tabela,
s. 334

Tak zaimportowane do arkusza dane są sformatowane w szczególny sposób – jako **tabela**. Aby zaktualizować dane, należy w panelu **Zapytania dotyczące skoroszytów**, po prawej stronie naszego zapytania, wybrać **Odśwież** (rys. 20.5).

Dobra rada

Aby wyświetlić **Zapytania dotyczące skoroszytów**, wybierz **Dane → Pobieranie i przekształcanie → Pokaż zapytania**.



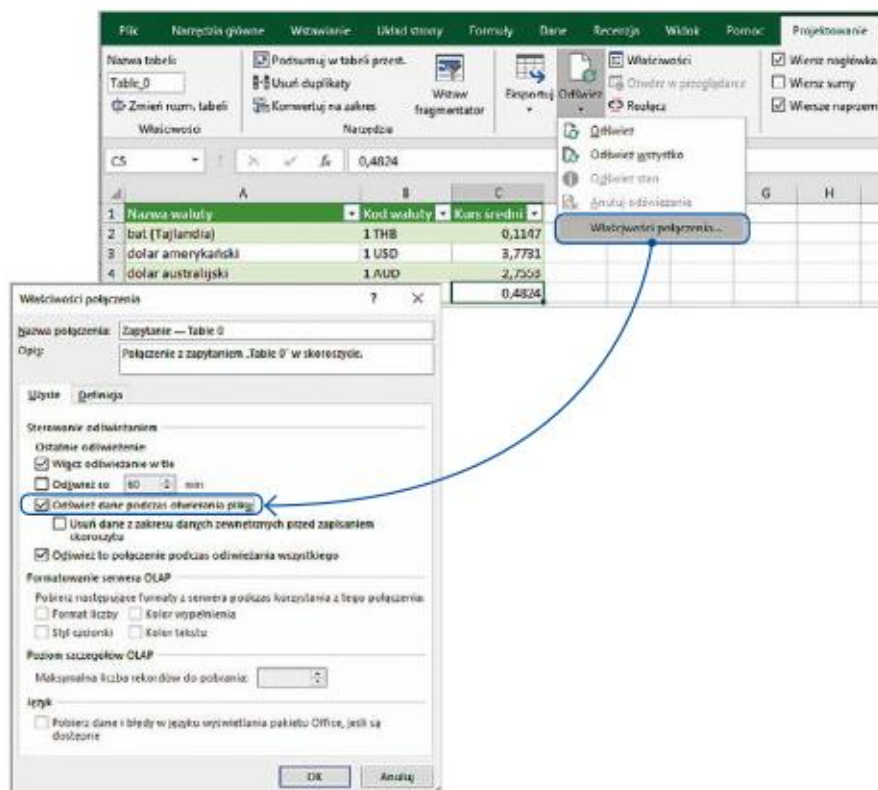
Rys. 20.5. Odświeżanie danych ze źródła internetowego

Odśwież

Możemy również określić sposób odświeżania danych. W tym celu ustawiamy kursor w dowolnej komórce z zaimportowanymi danymi. Następnie wybieramy **Projektowanie → Dane tabeli zewnętrznej → Odśwież → Właściwości połączenia...** W oknie **Właściwości połączenia** można ustawić np. odświeżanie w momencie gdy otwieramy skoroszyt, co określoną liczbę minut lub w tle (nawet kiedy pracujemy z arkuszem). Zaznaczamy **Odśwież dane podczas otwierania pliku** (rys. 20.6).

Dobra rada

Polecenie **Odśwież** znajdziesz również na karcie **Dane**.



Rys. 20.6. Sposoby odświeżania danych pobranych do arkusza

Ćwiczenie 2

Znajdź w sieci dane zawierające wyniki zawodów w dowolnej dyscyplinie sportu na wybranych igrzyskach olimpijskich i zaimportuj je do arkusza kalkulacyjnego.

20.2. Przetwarzanie importowanych danych

Kiedy pobieramy dane do arkusza, możemy je przekształcić, jeszcze zanim do niego trafią. Wykorzystamy narzędzie **Nowe zapytanie**, aby wczytać do arkusza i poddać dalszej analizie wyniki 100 losowań przykładowej loterii o nazwie Nela: 6 liczb ze zbioru od 1 do 27. Docelowo chcemy określić częstotliwość występowania poszczególnych liczb. Założymy, że plik z danymi zawiera rozdzielone średnikami: numer losowania, datę losowania oraz wylosowane liczby (liczby są oddzielone spacjami).

A zatem wybieramy **Dane** → **Pobieranie i przekształcanie** → **Nowe zapytanie** → **Z pliku** → **Z pliku CSV** i wskazujemy plik z wynikami losowań. Już na tym etapie widzimy (rys. 20.7), że istotną dla nas informację o liczbach, które padły w danym losowaniu, program interpretuje nie jako 6 poszczególnych wartości liczbowych, ale skleja je w jedną liczbę, stosując w niektórych przypadkach notację naukową.

Warto wiedzieć

Notacja naukowa to wygodny sposób zapisu bardzo dużych lub bardzo małych liczb rzeczywistych, np. zapis $2,328E+11$ oznacza liczbę $2,328 \cdot 10^{11}$.

Losowanie	Data	Wyniki
0141	2018-09-13	40569322429
0140	2018-09-13	21013212429
0139	2018-09-08	11536372027
0138	2018-09-06	1,2155E+11
0137	2018-09-01	8141782429
0136	2018-07-30	1,2155E+11
0135	2018-07-25	41131261290
0134	2018-07-28	1,1121E+11
0133	2018-07-18	71124062427

Rys. 20.7. Pobieranie wyników losowań

A to ciekawe

Gdzie spadają owoce?

Falling Fruit to organizacja non-profit, która wyszukuje i gromadzi informacje o lokalizacji roślin jadalnych w miastach na całym świecie. Przetworzone dane są publikowane na stronie <http://fallingfruit.org> w postaci interaktywnej mapy, dzięki której można odkrywać kulinarne dary natury. Wśród tych roślin są pospolite, m.in. jabłonie i grusze, oraz mniej znane, jak np. dereń jadalny. Na koniec 2018 r. na mapie oznaczonych było około 2700 rodzajów roślin w 1,5 mln miejsc. Organizacja zachęca w ten sposób do kontaktu z naturą i innymi ludźmi.

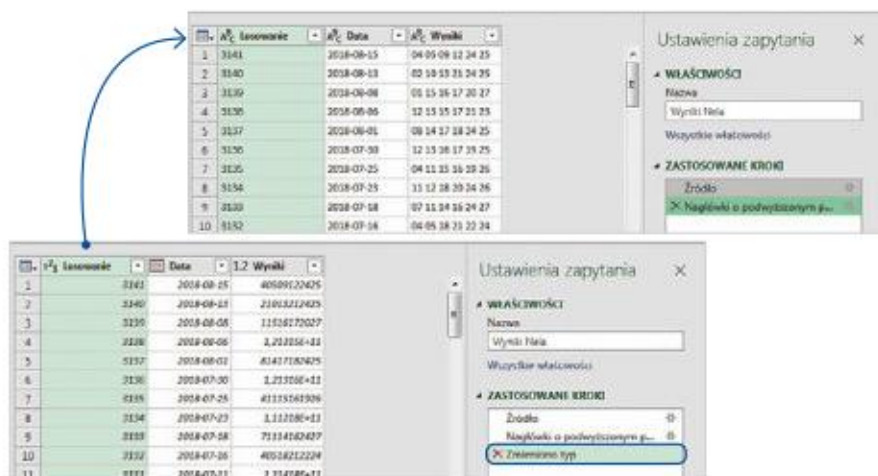


Warto wiedzieć

Zaawansowane działania Power Query można zaprogramować w języku skryptowym M, który znacząco zwiększa funkcjonalność narzędzia.

Z tak sformatowanych danych nie skorzystamy, musimy je więc przekształcić. W oknie podglądu wybieramy opcję **Edytuj**, co spowoduje uruchomienie **Edytora Power Query** i załadowanie do niego tabeli.

Poszczególnym kolumnom został automatycznie przypisany wykryty przez program typ danych (liczba całkowita, data oraz liczba dziesiętna). Z prawej strony okna, w **Ustawieniach zapytania** widzimy, jakie kroki wykonał program, aby zaimportowane dane miały bieżącą strukturę. Na podstawie danych w pierwszym wierszu program nadał nazwy kolumnom, a typy danych w każdej kolumnie przypisał automatycznie. Z wyjątkiem kolumny z wynikami wszystko się zgadza, spróbujemy zatem zmodyfikować dane tak, abyśmy mogli je potem wykorzystać do dalszej analizy. Ostatni z zastosowanych kroków odpowiada za zmianę typu danych. Usuwamy go, klikając ikonę  po lewej stronie napisu „Zmieniono typ”. Wszystkie kolumny będą z powrotem miały przypisany typ **Tekst** (rys. 20.8).



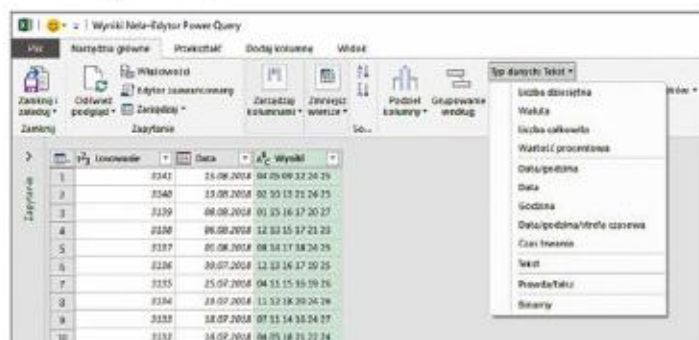
Rys. 20.8. Wycofanie automatycznej zmiany typu danych

Dobra rada

Typ danych możesz zmienić również, klikając w ikonę po lewej stronie nazwy kolumny. Ikony są różne dla różnych typów danych.



Ustawimy teraz typ danych dla kolumn „Losowanie” (typ **Liczba całkowita**) oraz „Data” (typ **Data**). Po zaznaczeniu kolumny wybieramy **Narzędzia główne** → **Przekształć** → **Typ danych**. Nie zmieniamy typu danych w kolumnie „Wyniki”, pozostawiamy je na razie jako **Tekst** (rys. 20.9).



Rys. 20.9. Tabela po ustawieniu odpowiednich typów danych

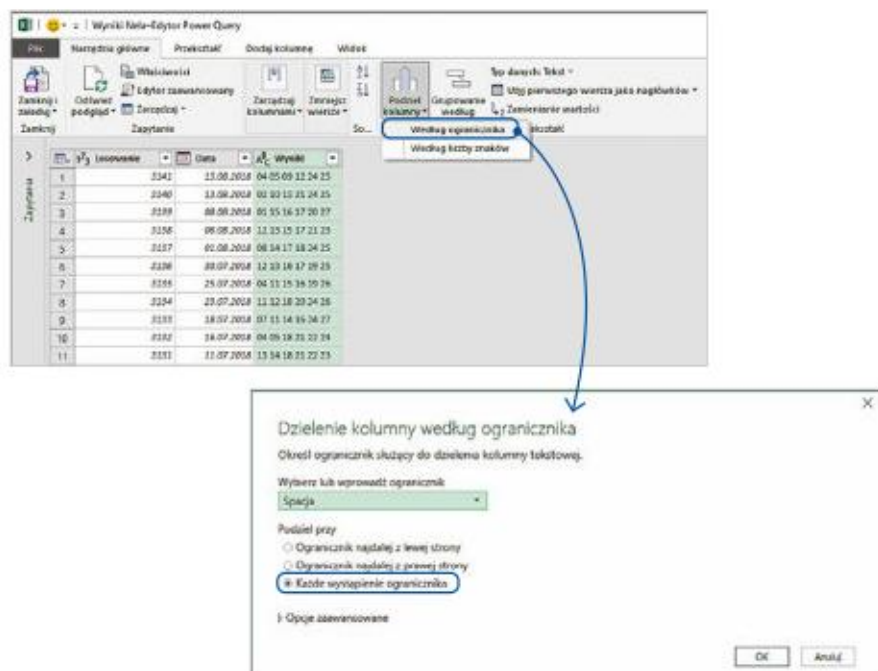
Zapamiętaj

Podczas importowania danych do arkusza kalkulacyjnego zawsze należy zwracać uwagę na sposób podziału danych na kolumny oraz typy danych w kolumnach automatycznie przypisane przez program.

W kolejnym kroku rozdzielimy kolumnę z wynikami na poszczególne elementy. W tym celu zaznaczamy kolumnę „Wyniki” (lub dowolną komórkę w tej kolumnie), a następnie wybieramy **Narzędzia główne** → **Przekształć** → **Podziel kolumny** → **Według ogranicznika**. W wyświetlonym oknie wskazujemy ogranicznik – **Spację** (o ile nie został wykryty automatycznie) i zaznaczamy opcję **Każde wystąpienie ogranicznika** (rys. 20.10).

Warto wiedzieć

Edytor Power Query umożliwia przekształcanie kolumn tekstowych, m.in. zmianę wielkości liter oraz czyszczenie (usuwanie znaków niedrukowalnych).



Rys. 20.10. Rozdzielanie danych z kolumny „Wyniki”

Program nie tylko rozdzielił wyniki losowań, lecz także ponownie zinterpretował typ danych każdej z nowych kolumn. Możemy już załadować dane do Excela. W tym celu wybieramy **Narzędzia główne** → **Zamknij** → **Zamknij i załaduj** → **Zamknij i załaduj do...** Następnie wybieramy **Istniejący arkusz** i klikamy **Załaduj**.

Ćwiczenie 3

Plik, który otrzymasz od nauczyciela (np. *zaproszeni_autorzy.csv*) zawiera listę osób (imię i nazwisko) oraz liczbę ich publikacji. Zimportuj te dane do arkusza, do trzech kolumn: **Imię**, **Nazwisko**, **Liczba publikacji**.

Warto wiedzieć

Dodatek Power Query to narzędzie ETL (ang. *extract, transform, load*), które umożliwia integrację danych: ekstrakcję, transformowanie i ładowanie.

Analiza wyników losowań

Pozostało nam już tylko zbadać częstotliwość występowania poszczególnych liczb od 1 do 27 w 100 losowaniach. W nowym arkuszu (Arkusz2) wprowadzamy w komórkach A1:A27 liczby od 1 do 27 – posłużą one jako argumenty **funkcji LICZ.JEŻELI**. Funkcja ta oblicza, ile komórek we wskazanym zakresie spełnia dane kryterium. Aby obliczyć, ile razy została wylosowana liczba 1, w komórce B1 Arkusza2 wprowadzamy formułę `=LICZ.JEŻELI(Arkusz1!C$2:H$101;A1)`. Wyjaśnijmy znaczenie poszczególnych elementów tej formuły.

Funkcja LICZ.JEŻELI



Dobra rada

Aby zmienić sposób odwołania do komórki, wystarczy po wpisaniu adresu naciskać **F4**. W ten sposób możesz się przełączać między adresowaniem względnym (C2), adresowaniem bezwzględnym (\$C\$2), blokowaniem wiersza (C\$2) i blokowaniem kolumny (\$C2).



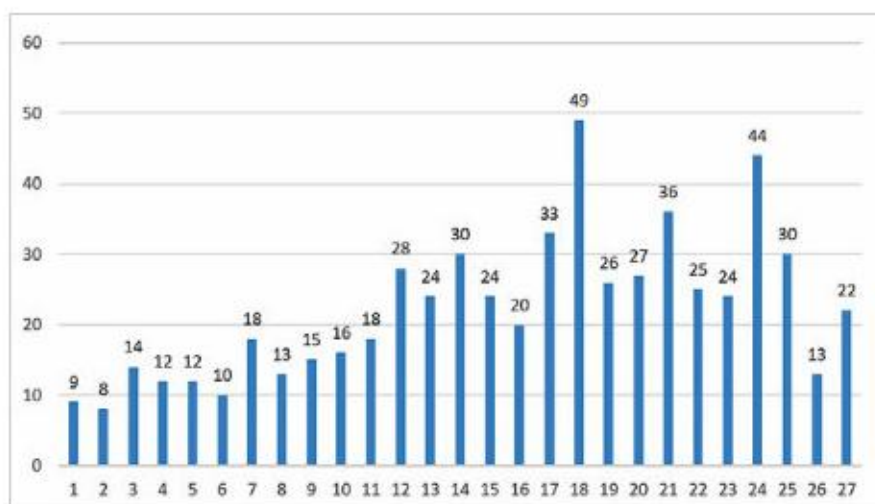
Rys. 20.11. Formuła z użyciem funkcji LICZ.JEŻELI



Dobra rada

Kopiowanie formuły poprzez przeciąganie komórki zadziała, jeśli złapiesz komórkę dokładnie za prawy dolny wierzchołek. Cursor zmienia się wtedy w +.

Analogicznie obliczymy częstotliwości dla pozostałych liczb (w formułe zmieni się jedynie kryterium zliczania). W tym celu kopiujemy formułę z komórki B1, przeciągając ją w dół aż do komórki B27. Wyniki obliczeń możemy przedstawić na wykresie. Aby go wstawić, zaznaczamy kolumnę z danymi, wybieramy **Wstawianie** → **Wykresy** i określamy rodzaj wykresu, który chcemy utworzyć – my wybieramy kolumnowy (rys. 20.12).



Rys. 20.12. Wykres rozkładu częstotliwości występowania liczb od 1 do 27 dla 100 losowań

Ćwiczenie 4

Na podstawie pliku z danymi, który otrzymasz od nauczyciela (np. *zabiegi_pielegnacyjne.csv*), oblicz, ile razy został wykonany każdy zabieg.



Podsumowanie

- Narzędzia eksportowania i importowania umożliwiają wymianę danych między programami. Dane są przekazywane w plikach o określonej strukturze.
- Arkusz kalkulacyjny umożliwia importowanie danych w różnych formatach tekstowych. Jednym z najczęściej stosowanych formatów tekstowych jest CSV.
- Edytor Power Query umożliwia pobieranie do Excela danych tabelarycznych, m.in. ze stron internetowych. Dane te można przekształcać, zanim trafią do arkusza.



Zadania

- * **1** Opisz, jakiej wiedzy może dostarczyć analiza liczby kroków rejestrowanych za pomocą opasek, smartwatchy i smartfonów.
- * **2** Pobierz do arkusza kalkulacyjnego listę 25 najgłębszych jezior świata wraz z ich głębokością.
- * **3** Na stronie internetowej Głównego Urzędu Statystycznego znajdź plik CSV dotyczący np. stopy bezrobocia w Polsce lub Produktu Krajowego Brutto (PKB). Zimportuj te dane do arkusza kalkulacyjnego. Zwróć uwagę na poprawność typów danych.
- * **4** Z serwisu <https://dane.gov.pl> zimportuj do arkusza kalkulacyjnego listę imion nadawanych dzieciom w Polsce w latach 2000–2018 wraz z liczbą wystąpień w danym roku.
- ** **5** Zimportuj do arkusza kalkulacyjnego informacje o zapotrzebowaniu na składniki mineralne z pliku, który otrzymasz od nauczyciela (np. *zapotrzebowanie.txt*). W pliku końcowym minimalne i maksymalne zapotrzebowanie powinny się znaleźć w oddzielnych kolumnach.
- ** **6** Znajdź stronę internetową zawierającą dane tabelaryczne na temat liczby ludności Polski w ostatnich 10 latach. Zimportuj te dane do arkusza kalkulacyjnego i przedstaw za pomocą dowolnego wykresu.
- ** **7** Pobierz z internetu do arkusza kalkulacyjnego wyniki 30 losowań dowolnej loterii liczbowej. Wylicz, ile razy każda liczba występowała w wynikach losowania. Obliczenia umieść w osobnym arkuszu.
- *** **8** Do dwóch arkuszy tego samego skoroszytu załaduj aktualną tabelę A średnich kursów walut oraz tabelę archiwalną z tego samego dnia miesiąca, ale z poprzedniego roku. W kolejnym arkuszu pokaż za pomocą wykresu słupkowego porównanie tych danych.
- *** **9** W serwisie AccuWeather znajdź dane pogodowe z dowolnego miesiąca dla wybranego miasta wojewódzkiego. Zimportuj te dane do arkusza kalkulacyjnego i przekształć tak, aby uzyskać zestawienie o kolumnach: Data, Temp.min. oraz Temp.maks. Dodatkowo pole Data powinno być uzupełnione o dzień tygodnia, np. dla daty 1.01.2019 wynikiem będzie: 1.01.2019, wtorek.

21. Wyciągamy wiedzę z danych

Wyobraź sobie, że jesteś właścicielem dużej sieci sklepów. Z każdego sklepu codziennie zbierane są informacje o każdym sprzedanym produkcie, takie jak: dokładny czas transakcji, cena sprzedaży, parametry towaru (np. rodzaj, kolor, rozmiar), numer sprzedawcy. Rocznie to miliony transakcji. Jeśli dane gromadzone są przez lata, można na ich podstawie wyciągać wiele ciekawych wniosków, opracowywać strategie sprzedaży, zamówień towarów, obsady pracowników. Aby jednak zapanować nad taką ilością danych, potrzebne są narzędzia do ich przetwarzania, analizy, wnioskowania, prognozowania, obliczania i prezentowania wyników. W tym temacie pokażemy, jak wykorzystać w tym celu arkusz kalkulacyjny.

Cele lekcji

- Przypomnisz sobie, jak sortować i filtrować dane w arkuszu kalkulacyjnym.
- Nauczysz się generować losowe dane w programie Excel.
- Poznasz tabele Excela i ich zastosowanie.
- Dowiesz się, czym są tabele przestawne – wydajne narzędzie analizy danych w programie Excel.
- Nauczysz się budować, modyfikować i formatować tabele przestawne.
- Poznasz analityczne możliwości tabel przestawnych.
- Nauczysz się prezentować informacje za pomocą wykresów przestawnych.

21.1. Dane w arkuszu kalkulacyjnym

Analiza danych ma dostarczyć odpowiedzi na pytania, które sobie stawiamy. Pozwala odkryć zależności i wzorce ukryte w danych – w tym sensie umożliwia wyciąganie z nich wiedzy.

Sortowanie i filtrowanie danych

Podczas analizowania danych często stosuje się dwie operacje:

- Sortowanie** ➤ **sortowanie** – umożliwia zmianę kolejności porządkowanych elementów, np. wyniki biegu na 1000 m możemy uporządkować od najlepszych do najgorszych;
- Filtrowanie** ➤ **filtrowanie** – pozwala zawęzić listę obiektów do tych, które spełniają określone kryteria, np. ze zbioru samochodów – kabriolety wyprodukowane przed 1945 r.

Zbiory danych w Excelu można w prosty sposób sortować i filtrować dzięki opcji **Sortuj i filtruj**, znajdującej się na karcie **Narzędzia główne** w grupie **Edytowanie**. Ponieważ z sortowania i filtrowania będziemy korzystać w całym temacie, omówimy je na początku.

Aby posortować dane w kolumnie, należy najpierw zaznaczyć dowolną komórkę w tej kolumnie. Następnie wybieramy, w jakiej kolejności (rosnąco lub malejąco) chcemy sortować. Przykład sortowania pokazano na rysunku 21.1 – posortowano listę osób, które oceniały produkty z różnych kategorii, według wystawionej przez nie oceny od najmniejszej wartości do największej (kolumna B). Sortowanie domyślnie rozszerza swoje działanie na sąsiednie kolumny.

	A	B	C
1	Zbigniew Górski	4	lamigłowski
2	Nina Pol	7,5	książki
3	Nina Pol	2,5	książki
4	Paweł Adamski	4	książki
5	Paweł Adamski	9	narzędzia
6	Zbigniew Górski	3,5	kosmetyki
7	Paweł Adamski	10	książki
8	Jan Borek	7,5	lamigłowski
9	Zbigniew Górski	3	książki
10	Eliza Kowalska	6	narzędzia
11	Zbigniew Górski	5,5	smartfony
12	Eliza Kowalska	9,5	lamigłowski
13	Paweł Adamski	3,5	książki
14	Nina Pol	10	kosmetyki
15	Eliza Kowalska	7,5	smartfony
16	Zbigniew Górski	6,5	kosmetyki
17	Jan Borek	9,5	lamigłowski
18	Jan Borek	6	smartfony
19	Jan Borek	9,5	lamigłowski

Sortuj od najmniejszych do największych

	A	B	C
1	Nina Pol	2,5	książki
2	Zbigniew Górski	3	książki
3	Zbigniew Górski	3,5	kosmetyki
4	Paweł Adamski	3,5	książki
5	Zbigniew Górski	4	lamigłowski
6	Paweł Adamski	4	książki
7	Jan Borek	5	smartfony
8	Zbigniew Górski	5,5	smartfony
9	Zbigniew Górski	5,5	kosmetyki
10	Eliza Kowalska	6	narzędzia
11	Nina Pol	7,5	książki
12	Jan Borek	7,5	lamigłowski
13	Eliza Kowalska	7,5	smartfony
14	Paweł Adamski	9	narzędzia
15	Eliza Kowalska	9,5	lamigłowski
16	Jan Borek	9,5	lamigłowski
17	Jan Borek	9,5	lamigłowski
18	Paweł Adamski	10	książki
19	Nina Pol	10	kosmetyki

Rys. 21.1. Sortowanie danych

Jeżeli kolumna z danymi zawiera elementy, które się powtarzają, można je bardzo łatwo wydzielić przy użyciu filtrowania. Pokazano to na rysunku 21.2. Zauważ, że każda kolumna z danymi ma nazwę. W przykładzie ukryto wszystkie elementy kolumny *Kategoria* z wyjątkiem kosmetyków.

	A	B	C
1	Recenzent	Ocena	Kategoria
2	Zbigniew Górski	4	lamigłowski
3	Nina Pol	7,5	książki
4	Nina Pol	2,5	książki
5	Paweł Adamski	4	książki
6	Paweł Adamski	9	narzędzia
7	Zbigniew Górski	3,5	kosmetyki
8	Paweł Adamski	10	książki
9	Jan Borek	7,5	lamigłowski
10	Zbigniew Górski	3	książki
11	Eliza Kowalska	6	narzędzia
12	Zbigniew Górski	5,5	smartfony
13	Eliza Kowalska	9,5	lamigłowski
14	Paweł Adamski	3,5	książki
15	Nina Pol	10	kosmetyki
16	Eliza Kowalska	7,5	smartfony
17	Zbigniew Górski	5,5	kosmetyki
18	Jan Borek	9,5	lamigłowski
19	Jan Borek	6	smartfony
20	Jan Borek	9,5	lamigłowski

Filtruj

	A	B	C
1	Recenzent	Ocena	Kategoria
7	Zbigniew Górski	3,5	kosmetyki
15	Nina Pol	10	kosmetyki
17	Zbigniew Górski	5,5	kosmetyki

Rys. 21.2. Filtrowanie danych

Ćwiczenie 1

W pliku, który otrzymasz od nauczyciela (np. *recenzje.xlsx*), wyszukaj recenzenta, który wystawił najniższą ocenę w kategorii „kosmetyki”.

Przechowywanie danych w tabelach

Do danych w arkuszu Excela możemy odwoływać się poprzez adresy komórek lub zakresy komórek. Powiązane ze sobą dane możemy również organizować w postaci **tabel**. Daje to możliwość nie tylko wizualnego grupowania danych, lecz także łatwiejszego ich analizowania, sortowania, filtrowania i formatowania.

Tabela programu Excel

Aby dane pokazane na rysunku 21.2 na s. 333 przekształcić w tabelę, zaznaczamy odpowiedni zakres komórek (łącznie z nagłówkami) i wybieramy **Wstawianie** → **Tabele** → **Tabela**. W wyświetlonym oknie musi być zaznaczona opcja **Moja tabela ma nagłówki**. Nazwę tabeli możemy zmienić, wybierając **Projektowanie** → **Właściwości** → **Nazwa tabeli** (rys. 21.3). Jeśli zastosujemy tę nazwę w formułach, będzie ona oznaczać zakres komórek tabeli bez nagłówków kolumn, w naszym przypadku – A2:C20.

Warto wiedzieć

Tabele programu Excel muszą mieć nagłówki. Jeżeli zakres komórek, które przekształcamy w tabelę, nie ma nagłówków, program doda je automatycznie (Kolumna1, Kolumna2 itd.).

Bardzo ważną cechą tabel w programie Excel jest to, że ich rozmiar automatycznie dostosowuje się do zmian. Jeżeli dodamy lub usuniemy wiersz albo kolumnę, nazwa tabeli będzie wskazywała właściwy zakres komórek. Tabel będziemy używać w dalszej części tematu.

Recenzent	Ocena	Kategoria
Zbigniew Górski	4	lamigłówek
Nina Pol	7,5	książko
Nina Pol	2,5	książko
Paweł Adamski	4	książko
Paweł Adamski	9	narzędzia
Zbigniew Górski	3,5	kosmetyki
Paweł Adamski	10	książko
Jan Borek	7,5	lamigłówek
Zbigniew Górski	3	książko
Eliza Kowalska	6	narzędzia
Zbigniew Górski	5,5	smartfony
Eliza Kowalska	9,5	lamigłówek
Paweł Adamski	3,5	książko
Nina Pol	10	kosmetyki
Eliza Kowalska	7,5	smartfony
Zbigniew Górski	5,5	kosmetyki
Jan Borek	9,5	lamigłówek
Jan Borek	5	smartfony
Jan Borek	9,5	lamigłówek

Rys. 21.3. Tabela programu Excel

Ćwiczenie 2

Utwórz tabelę taką jak na rysunku 21.3. Następnie:

- dodaj na końcu tabeli nowego recenzenta, uzupełnij ocenę i kategorię,
- zmień nazwę tabeli na **Oceny_recenzentów**,
- posortuj dane w tabeli malejąco według oceny.

Generowanie zbiorów danych za pomocą narzędzi online

Aby analizować dane, potrzebujemy jakiegoś ich zbioru. Dane do analiz często są dostarczane w postaci plików z różnych systemów informatycznych, mogą być również pobierane wprost z baz danych. Na potrzeby ćwiczeń, które będziemy wykonywać, zbiór danych możemy wygenerować samodzielnie, korzystając z funkcji programu Excel lub dostępnych generatorów online. Jeden z takich generatorów znajdziemy na stronie <https://www.mockaroo.com/> (rys. 21.4).

Dobra rada

Generatory online danych losowych, z których możesz skorzystać, to np.: www.mockaroo.com, www.generatedata.com, www.random.org/integers, www.freedatagenerator.com.

Rys. 21.4. Przykład generatora danych online

Ćwiczenie 3

Za pomocą generatora online (np. mockaroo) wygeneruj zbiór danych liczący 100 wierszy, dotyczący sprzedaży produktów RTV i AGD. Niech zbiór zawiera: datę sprzedaży, nazwę produktu, nazwę sklepu, miasto.

Generowanie zbiorów danych za pomocą formuł arkusza kalkulacyjnego

Zbiór danych możemy wygenerować bezpośrednio w programie Excel za pomocą odpowiednich formuł. Przyjmijmy, że chcemy wygenerować 50 losowych dat z zakresu od 1.01.2017 do 31.12.2018, a następnie posortować je od najwcześniejszej do najpóźniejszej. Kiedy wpisujemy takie daty do dwóch komórek arkusza, program automatycznie przypisze im format **Data**. Zmienimy format komórek na **Ogólny**, co spowoduje zamianę dat na liczby całkowite. W naszym przypadku będą to liczby 42736 (co odpowiada dacie 1.01.2017) oraz 43465 (dla daty 31.12.2018). Liczby te potraktujemy jako zakres do generowania liczb losowych, które następnie zamienimy z powrotem na daty.

Aby wylosować liczbę całkowitą z wybranego zakresu, użyjemy **funkcji LOS.ZAKR**, która ma dwa argumenty. Pierwszy z nich – dół – oznacza najmniejszą liczbę, jaka może zostać wylosowana, a drugi – góra – największą liczbę. W tym celu wybieramy komórkę C1, w której ma się znaleźć pierwsza wylosowana data, wpisujemy w niej formułę $=\text{LOS.ZAKR}(42736;43465)$ i potwierdzamy klawiszem **Enter**. Następnie kopiujemy tę komórkę, przeciągając w dół do zakresu C1:C50. Aby zamienić liczby z powrotem na daty, zmieniamy format komórek.

Warto wiedzieć

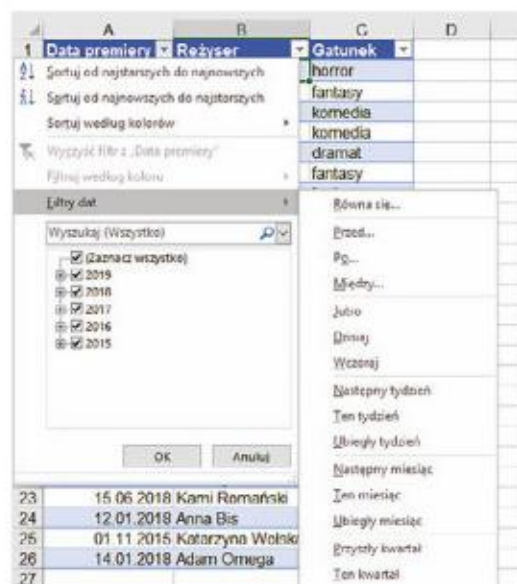
Excel przechowuje daty jako liczby naturalne, które oznaczają kolejne dni numerowane od pewnej ustalonej daty – zwykle liczba 1 oznacza 1 stycznia 1900 r. Na przykład 27 lipca 2009 r. to dla Excela liczba 40 021.

Dobra rada

Aby ustawić typ danych w komórce, kliknij w niej prawym przyciskiem myszy i wybierz opcję **Formatuj komórki...** W zakładce **Liczby** możesz wybierać spośród wielu kategorii danych.

Funkcja LOS.ZAKR

Aby posortować daty, musimy wykonać kilka czynności. Najpierw pozbędziemy się formuł z komórek zawierających daty. Gdybyśmy tego nie zrobili, każda próba sortowania skończyłaby się ponownym obliczeniem formuł, a więc wygenerowaniem na nowo losowych dat. Zaznaczamy wszystkie komórki z datami i kopiujemy je, a następnie wybieramy **Narzędzia główne** → **Schowek** → **Wklej** → **Wartości i formatowanie źródłowe (M)**. Teraz możemy już posortować daty, korzystając ze sposobu opisanego na s. 333. W przypadku filtrowania dat dostępnych jest znacznie więcej możliwości. Dostępne opcje przedstawia rysunek 21.5.



Rys. 21.5. Filtrowanie dat

Ćwiczenie 4

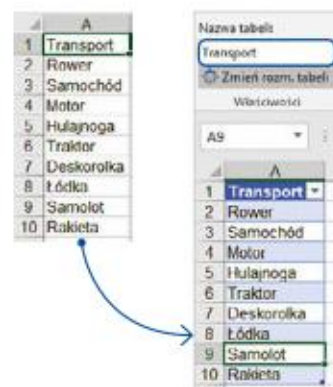
Korzystając z arkusza kalkulacyjnego, wygeneruj 10 adresów IPv4. Każdy adres ma się składać z 4 liczb od 0 do 255 rozdzielonych kropkami, np. 158.69.31.17.

Generowanie losowej listy spośród elementów tabeli

Pokażemy teraz, jak wygenerować losową listę produktów na podstawie utworzonej wcześniej tabeli. Tworzymy listę, która posłuży jako źródło danych losowych, np. listę środków transportu, i zamieniamy ją w tabelę. Następnie klikamy w dowolnej komórce tabeli i na karcie **Projektowanie** zmieniamy nazwę tabeli na **Transport** (rys. 21.6).

Dobra rada

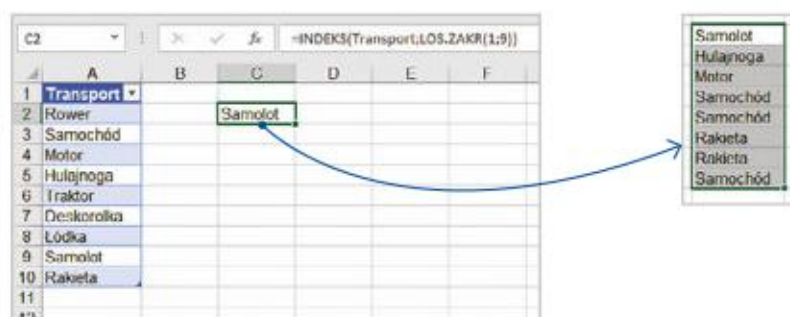
Aby przekształcić zakres komórek w tabelę programu Excel, możesz zastosować skrót **Ctrl + T**.



Rys. 21.6. Dane do losowania

Skorzystamy teraz z funkcji INDEKS oraz – znanej już z poprzedniego przykładu – funkcji LOS.ZAKR. **Funkcja INDEKS** zastosowana do tabeli zwróci wartość elementu, który znajduje się w określonym wierszu (i/lub kolumnie). Jeżeli wylosujemy wiersz z tabeli zawierającej dane i połączymy to z funkcją INDEKS, otrzymamy losowy element z tabeli. Do komórki C2, w której ma się znaleźć wylosowany element, wpisujemy następującą formułę: `=INDEKS(Transport;LOS.ZAKR(1;9))`. Nazwa Transport wskazuje na tabelę bez nagłówków kolumn, co w naszym przypadku oznacza zakres komórek A2:A10. Wiersze w tym zakresie numerowane są od 1 do 9, stąd takie argumenty funkcji LOS.ZAKR.

Przeciągając w dół, możemy teraz skopiować formułę z komórki C2 i stworzyć w ten sposób losową listę elementów z tabeli Transport (rys. 21.7).



Rys. 21.7. Generowanie losowych danych na podstawie tabeli

Ćwiczenie 5

Utwórz table o nazwach: Kolor, Marka samochodu, Rocznik, Moc silnika. Wpisz po kilka wartości do każdej tabeli. Następnie na podstawie danych ze wszystkich tabel wygeneruj 20 wierszy losowych danych – skorzystaj z opisanego powyżej sposobu.

Zapamiętaj

Tabela programu Excel to specjalny zakres komórek, do którego możemy się odwołać, podając jego nazwę. Ponadto tabela dynamicznie zmienia rozmiar wraz ze zmianą liczby kolumn lub wierszy z danymi. Dzięki temu doskonale sprawdza się jako źródło danych (również tych generowanych za pomocą formuł arkusza).

Funkcja INDEKS

Warto wiedzieć

Formuły zwracają wynik działania do komórki, w której zostały zapisane. To znaczy, że np. formuła z komórki A1 nie może zmienić zawartości komórki B3. Wprowadzanie formuły zawsze rozpoczynamy znakiem = (równości).

21.2. Tabele przestawne w programie Excel

Arkusz kalkulacyjny oferuje wydajne narzędzie do analizowania, przeglądania i prezentowania danych – **tabele przestawne**. Pozwala ono w prosty sposób podsumowywać (m.in. zliczać i sumować) filtrowane i grupowane dane. Przykładową tabelę przestawną pokazuje rysunek 21.8 na s. 338.

Tabela przestawna

Warto wiedzieć

LibreOffice Calc również umożliwia tworzenie tabel przestawnych. W starszych wersjach programu ta funkcjonalność nazywała się Pilot danych.

	A	B	C
1			
2	Miasto	Szczecin	✓
3	Kolor	(Wiele elementów)	✓
4			
5	Etykiety wierszy	Suma z Cena [zł]	
6	Fotel		1175
7	Kapelusz		234
8	Kubek		152
9	Parasol		180
10	Plecak		483
11	Poduszka		200
12	Portfel		58
13	Ręcznik		160
14	Rękawiczki		168
15	Termos		132
16	Zegarek		796
17	Suma końcowa		3738
18			

Rys. 21.8. Wartość produktów, które nie są fioletowe, sprzedanych w Szczecinie

Tworzenie tabeli przestawnej

Teraz pokażemy, jak utworzyć tabelę przestawną w programie Excel. Skorzystamy z danych o sprzedaży różnych produktów na przestrzeni dwóch lat w pewnej sieci sklepów (rys. 21.9). Informacje pogrupowano w następujące kolumny: Data sprzedaży, Produkt, Cena [zł], Kolor, Symbol sklepu, Miasto, Nr sprzedawcy. W dalszej części tematu będziemy korzystać z takich danych sprzedażowych, aby pokazać analityczne możliwości tabel przestawnych.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Data sprzedaży	Produkt	Cena [zł]	Kolor	Symbol sklepu	Miasto	Nr sprzedawcy
2	2017-01-01	Termos	33 zł	Czarny	SK-6	Toruń	P-06
3	2017-01-01	Fotel	235 zł	Niebieski	SK-4	Olsztyn	P-04
4	2017-01-02	Ręcznik	32 zł	Zielony	SK-8	Lublin	P13
5	2017-01-02	Kubek	19 zł	Szary	SK-7	Zakopane	P-06
6	2017-01-02	Zegarek	199 zł	Żółty	SK-4	Rzeszów	P-06
7	2017-01-03	Rękawiczki	28 zł	Różowy	SK-3	Poznań	P-06
8	2017-01-03	Ręcznik	32 zł	Czarny	SK-9	Warszawa	P-06
9	2017-01-04	Rękawiczki	28 zł	Czerwony	SK-9	Olsztyn	P-07
10	2017-01-04	Rękawiczki	28 zł	Czarny	SK-4	Toruń	P-14
11	2017-01-04	Termos	33 zł	Fioletowy	SK-5	Opole	P-04
12	2017-01-04	Portfel	58 zł	Szary	SK-4	Lublin	P-02
13	2017-01-05	Ręcznik	32 zł	Szary	SK-1	Kraków	P-12

Rys. 21.9. Dane sprzedażowe sieci sklepów

Zwróć uwagę na to, że każda kolumna z danymi ma nazwę. Jest to bardzo ważne, gdyż w tabeli przestawnej operuje się właśnie tymi nazwami.



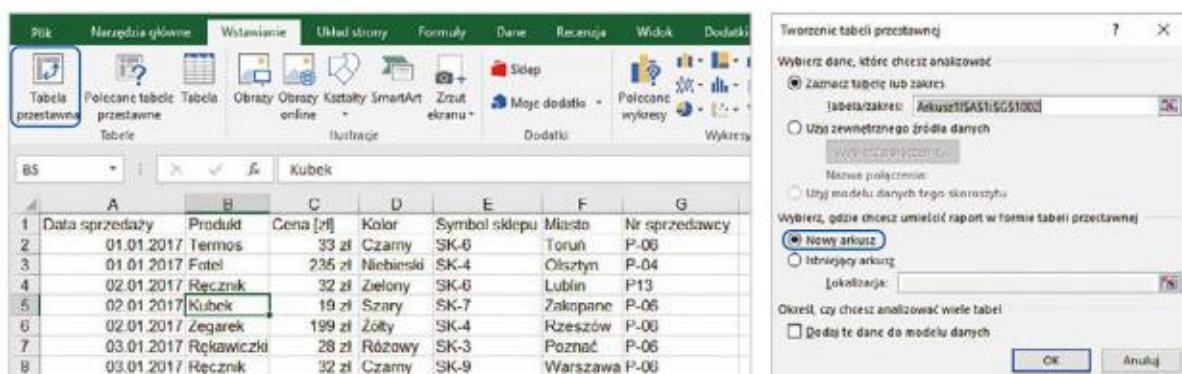
Zapamiętaj

Zakres danych do podsumowania w tabeli przestawnej musi zawierać wiersz nagłówek z nazwami kolumn.

Aby utworzyć tabelę przestawną, zaznaczamy dowolną komórkę z zakresu danych i wybieramy **Wstawianie** → **Tabele** → **Tabela przestawna**. W oknie **Tworzenie tabeli przestawnej** możemy zdecydować o źródle danych – może to być utworzona wcześniej tabela w arkuszu, zakres danych (jak w tym przypadku) lub źródło zewnętrzne (np. baza danych). Wybieramy tu również miejsce, gdzie ma zostać wstawiona tabela przestawna – domyślnie w nowym arkuszu (rys. 21.10).

Dobra rada

Jeśli przy wstawianiu tabeli przestawnej umieścisz kursor w komórce z danymi, dane zaznaczą się automatycznie. Zawsze warto jednak sprawdzić, czy zaznaczony został właściwy zakres.

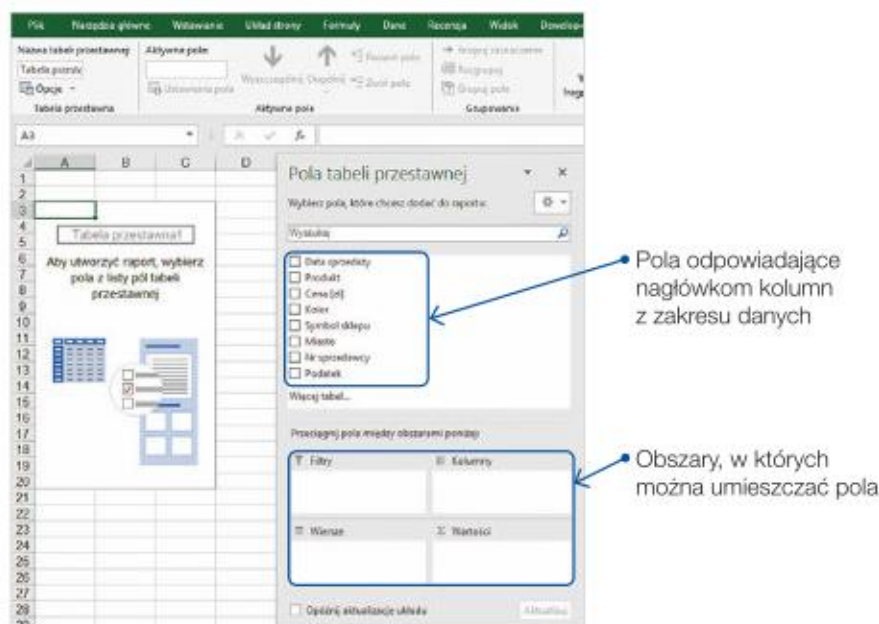


Rys. 21.10. Tworzenie tabeli przestawnej

Tabela przestawna, która pojawiła się w nowym arkuszu, jest pusta (rys. 21.11). Z prawej strony ekranu znajduje się panel zawierający pola o nazwach takich jak nagłówki kolumn z zakresu z danymi źródłowymi (na podstawie których utworzyliśmy tabelę przestawną). Widać tu również cztery obszary: **Filtry**, **Kolumny**, **Wiersze**, **Wartości**.

Dobra rada

Aby utworzyć tabelę przestawną na podstawie danych z tabeli Excela, zaznacz jej dowolną komórkę i wybierz **Projektowanie** → **Narzędzia** → **Podsumuj w tabeli przest.**



Rys. 21.11. Pusta tabela przestawna i elementy do jej budowania

Podstawowa praca z tabelą przestawną sprowadza się do wybierania i umieszczania wybranych przez nas pól w odpowiednich obszarach. Aby umieścić pole w obszarze, należy je tam przeciągnąć i upuścić. To, które pola wybierzemy i w których obszarach je umieścimy, zależy od tego, jakie informacje chcemy uzyskać i w jaki sposób chcemy zaprezentować je w tabeli.

Umieszczenie pola w obszarze wierszy lub kolumn powoduje, że do tabeli przestawnej wstawiane są wartości z odpowiedniej kolumny danych źródłowych. **Obszary** pełnią następujące funkcje:

Obszary tabeli przestawnej

- ▶ obszar **Filtry** – umożliwia filtrowanie analizowanego zbioru według danych z pól umieszczonych w tym obszarze;
- ▶ obszar **Kolumny** – elementy pola z tego obszaru będą rozmieszczone poziomo w kolejnych kolumnach;
- ▶ obszar **Wiersze** – wartości z pól, które umieścimy w tym obszarze, będą układane w tabeli przestawnej w pionie w kolejnych wierszach arkusza;
- ▶ obszar **Wartości** – na elementach pola umieszczonego w tym obszarze możemy wykonywać obliczenia, np. zliczać je lub sumować.

Warto wiedzieć

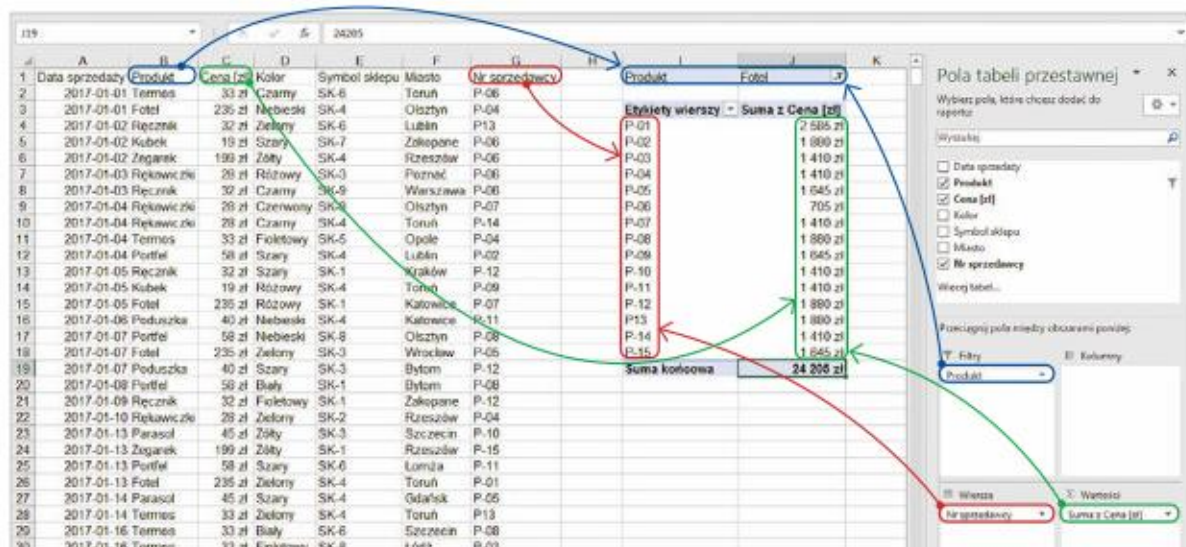
Wartości wyświetlane jako Etykiety wierszy lub Etykiety kolumn nie powtarzają się.

The top screenshot shows a PivotTable with columns for product categories (Fotel, Kapelusz, Kubek, Parasol, Plecak, Poduszka) and a row for 'Suma z Cena [zł]'. The task pane shows the 'Wiersze' (Rows) field set to 'Suma z Cena [zł]' and the 'Kolumny' (Columns) field set to 'Produkt'.

The bottom screenshot shows a PivotTable with rows for product categories (Fotel, Kapelusz, Kubek, Parasol, Plecak, Poduszka) and a column for 'Suma z Cena [zł]'. The task pane shows the 'Wiersze' (Rows) field set to 'Produkt' and the 'Kolumny' (Columns) field set to 'Suma z Cena [zł]'.

Rys. 21.12. Projektowanie tabeli przestawnej

Schemat działania tabel przestawnych pokazuje rysunek 21.13. Na podstawie danych zawartych w kolumnach arkusza utworzono w tym samym arkuszu tabelę przestawną. Znajduje się ona w komórkach z zakresu I1:J19. Strzałki z prawej strony tabeli wskazują elementy tabeli, które zostały utworzone przez umieszczenie odpowiednich pól w wybranych obszarach. Strzałki z lewej strony tabeli wskazują nagłówki kolumn z danych źródłowych: B1, C1 oraz G1. Danych z tych kolumn użyto do utworzenia tabeli przestawnej.

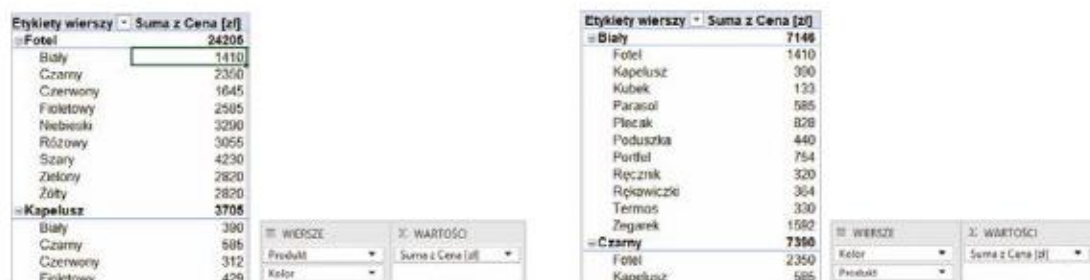


Rys. 21.13. Zależność między danymi a tabelą przestawną, w której pokazano wartość sprzedaży foteli, jaką uzyskał każdy sprzedawca

Ćwiczenie 6

Na podstawie pliku otrzymanego od nauczyciela (np. *rozmowy_tel.xlsx*), wykonaj tabelę przestawną. Umieszczaj pola w różnych obszarach i obserwuj, jak zmienia się tabela.

W jednym obszarze możemy umieszczać wiele pól. Kolejność pól w obszarze **Kolumny** lub **Wiersze** decyduje, które pole będzie elementem nadrzędnym w tabeli. Przy nim właśnie będzie możliwość zwijania i rozwijania widoku w tabeli przestawnej. Pokazuje to rysunek 21.14.



Rys. 21.14. Dwie konfiguracje etykiet wierszy

Warto wiedzieć

Żadne pole tabeli przestawnej nie może występować jednocześnie w obszarze **Wiersze** i **Kolumny**.

Przy tworzeniu tabeli przestawnej można umieszczać pola we wszystkich obszarach jednocześnie. Dzięki temu można zarządzać dużą ilością informacji. Informacje te możemy jeszcze zawęzić dzięki filtrowaniu. Na rysunku 21.15 pokazano wyniki sprzedaży pracownika o numerze P-06 w sklepie o symbolu SK-9. Ponieważ nie używamy tutaj dat, chodzi o cały okres, którego dotyczą dane. Pracownik ten pracował w dwóch miastach (Warszawie i Krakowie), gdzie sprzedał jedynie parasol (w Krakowie) i ręcznik (w Warszawie). Łączna wartość sprzedaży to 77 zł.

	A	B	C	D
1	Nr sprzedawcy	P-06	.T	
2	Symbol sklepu	SK-9	.T	
3				
4	Suma z Cena [zł]	Etykiety kolumn		
5	Etykiety wierszy	Kraków	Warszawa	Suma końcowa
6	Parasol	45		45
7	Fioletowy	45		45
8	Ręcznik		32	32
9	Czarny		32	32
10	Suma końcowa	45	32	77
11				

Przeciągnij pola między obszarami poniżej

FILTRY	KOLUMNY
Nr sprzedawcy	Miasto
Symbol sklepu	
WIERSE	WARTOŚCI
Produkt	Suma z Cena [zł]
Kolor	

Rys. 21.15. Wpływ rozmieszczenia pól w obszarach na tabelę przestawną

Warto wiedzieć

Aby wstawić tabelę przestawną w programie LibreOffice Calc, należy wybrać **Dane** → **Tabela przestawna** → **Utwórz**.

Możemy szybko sporządzić zestawienie, które pokaże wszystkie dane składające się na wartość wybraną w tabeli przestawnej. W tym celu wystarczy dwukrotnie kliknąć w komórkę z interesującą nas wartością – Excel utworzy nowy arkusz z odpowiednią szczegółową tabelą (rys. 21.16).

	A	B	C	D	E	F	G
1	Data sprzedaży	Produkt	Cena [zł]	Kolor	Symbol sklepu	Miasto	Nr sprzedawcy
2	03.01.2017	Ręcznik	32	Czarny	SK-9	Warszawa	P-06
3	19.04.2017	Parasol	45	Fioletowy	SK-9	Kraków	P-06

Rys. 21.16. Tabela w nowym arkuszu zawierająca wybrany fragment danych źródłowych

Ćwiczenie 7

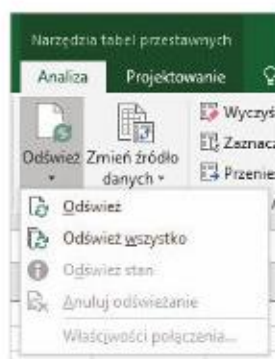
Na podstawie danych, które otrzymasz od nauczyciela (np. z pliku *malopolskie.xlsx*), utwórz tabelę przestawną pokazującą całkowitą wartość sprzedaży (sumę cen) wszystkich produktów w Krakowie.

Zapamiętaj

Tabele przestawne to interaktywne narzędzie umożliwiające podsumowywanie, analizowanie, eksplorowanie i prezentowanie danych. Pozwalają łatwiej podejmować przemyślane decyzje na podstawie zbiorów danych, którymi dysponujemy.

Aktualizacja tabeli przestawnej

Tabela przestawna nie jest automatycznie aktualizowana, nawet jeśli zmienia się dane w arkuszu, na podstawie których ją utworzono. Aby zaktualizować tabelę przestawną, należy umieścić kursor w dowolnej komórce jej obszaru i z karty grupy **Dane** na karcie **Analiza** wybrać opcję **Odśwież**. Aktualizacja może dotyczyć tylko jednej tabeli lub wszystkich tabel w pliku, na którym pracujemy (rys. 21.17).



Rys. 21.17. Odświeżenie tabeli po zmianie danych

Zapamiętaj

Tabele przestawne nie są aktualizowane automatycznie w wyniku zmiany danych źródłowych.

Jeżeli tabelę przestawną utworzyliśmy na podstawie tabeli Excela, to zakres danych źródłowych zawsze będzie właściwy – nawet gdy w tabeli źródłowej dodamy lub usuniemy wiersze. Inaczej jest, gdy tabelę przestawną utworzyliśmy na podstawie zakresu komórek. Wówczas zanim zaktualizujemy tabelę przestawną, musimy się upewnić, że zakres komórek będący źródłem danych odpowiada zakresowi danych w tabeli.

Dobra rada

Aby zmienić zakres danych tabeli przestawnej, wybierz **Analiza** → **Dane** → **Zmień źródło danych**.

Formatowanie tabeli przestawnej

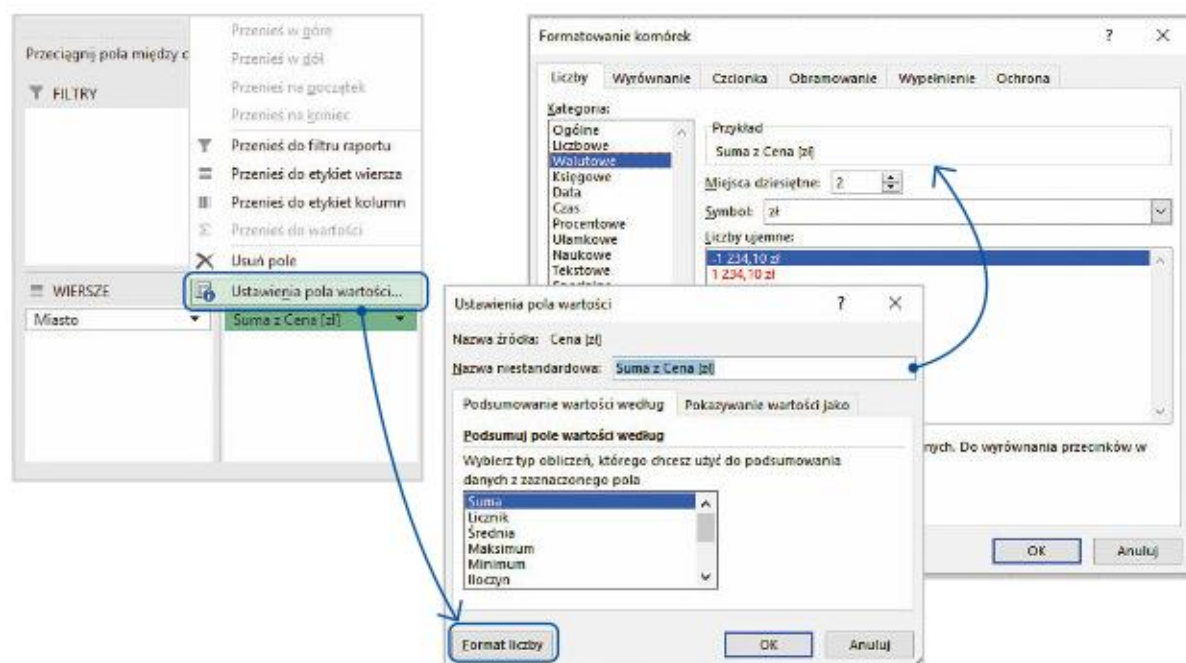
Komórki tabeli przestawnej można formatować tak jak zwykle komórki arkusza – przydatne opcje znajdziemy np. na karcie **Narzędzia główne**. Dzięki opcji **Ustawienia pola wartości** można zmieniać format liczb w tabeli, by ustawić np. walutę (rys. 21.18, s. 344).

A to ciekawe

Dane jak kostki w hurtowni?

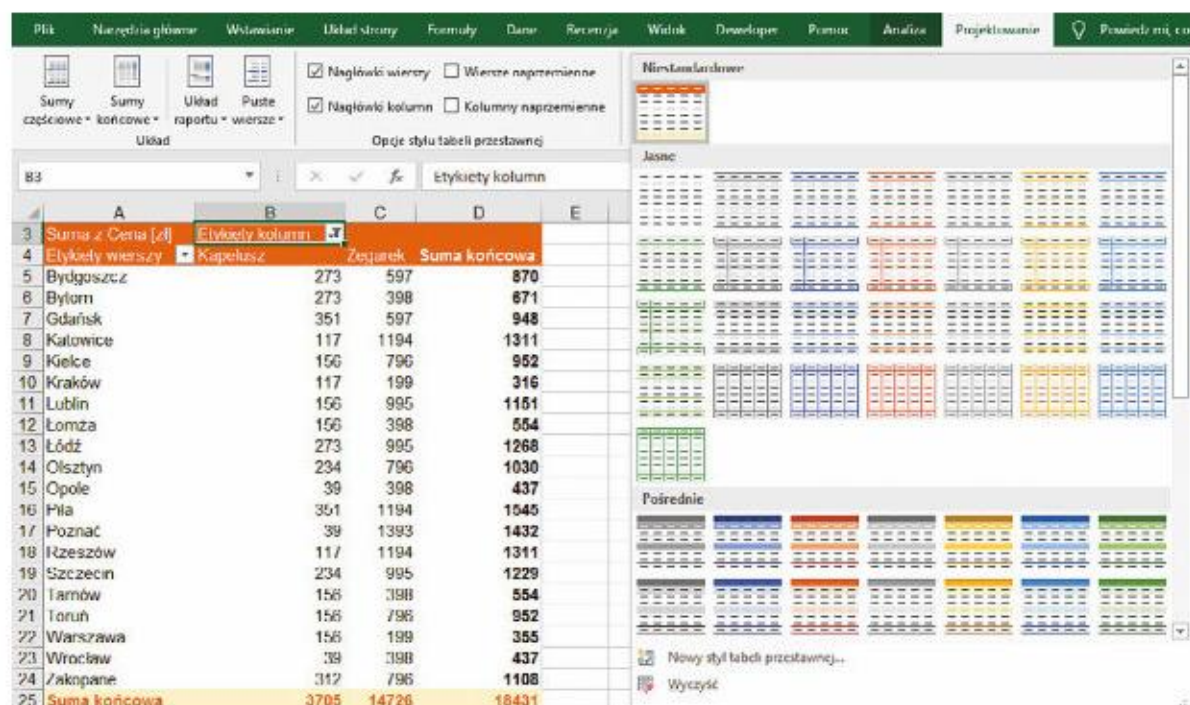
Ogromna ilość danych, które gromadzimy i przetwarzamy, przyczyniła się do powstania tzw. hurtowni danych (ang. *data warehouses*). Nie są to fizyczne magazyny, ale cyfrowe bazy o pojemności setek terabajtów. Integrują one dane z wielu różnych źródeł, np. z systemów ERP, CRM lub arkuszy kalkulacyjnych. Dane przed załadowaniem do hurtowni są czyszczone i odpowiednio przekształcane. Aby zapewnić maksymalną wydajność odczytu, przechowywane są najczęściej w bazach OLAP (ang. *online analytical processing*) w wielowymiarowych strukturach, tzw. kostkach (ang. *cubes*). W Excelu można analizować dane z takich kostek.





Rys. 21.18. Formatowanie liczb w tabeli przestawnej

Wygląd tabeli możemy dostosować na karcie **Projektowanie**. Możemy tu wybrać gotowy styl lub stworzyć własny. Utworzony styl pojawi się na liście **Niestandardowe** (rys. 21.19) – można go przypisać tabeli, modyfikować lub usunąć (po uaktywnieniu menu kontekstowego prawym klawiszem myszy).



Rys. 21.19. Style tabel przestawnych

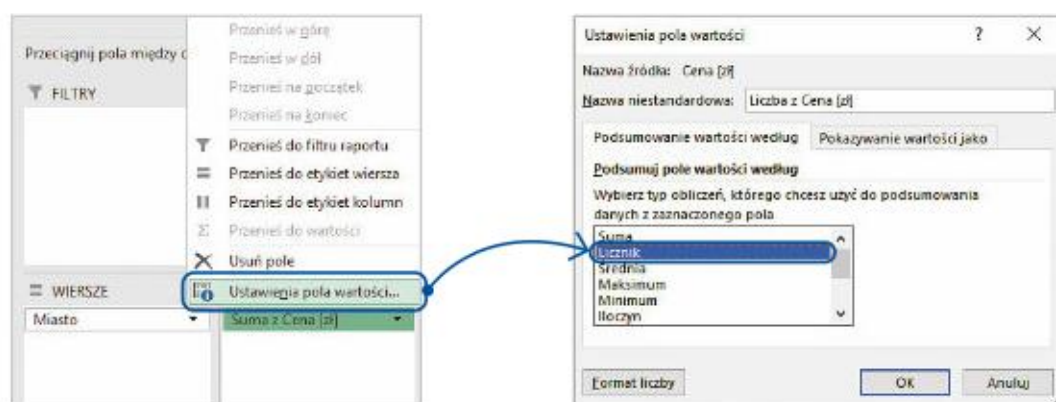
Na karcie **Projektowanie** znajdziemy opcję **Układ raportu** – umożliwia ona dobranie formy prezentacji tabeli przestawnej. Domyślną opcją jest forma kompaktowa – optymalna pod względem czytelności.

Ćwiczenie 8

Utwórz styl tabeli przestawnej według wzoru na rysunku 21.19. W tym celu wybierz opcję **Nowy styl tabeli przestawnej** i sformatuj **Wiersz nagłówka** (kolor czcionki biały, wypełnienie pomarańczowe) oraz **Kolumnę sumy końcowej** (czcionka pogrubiona) i **Wiersz sumy końcowej** (czcionka pogrubiona, kolor pomarańczowy, wypełnienie jasnopomarańczowe).

Sposoby podsumowywania danych w tabelach przestawnych

Zwróć uwagę, że umieszczenie pola **Cena** w obszarze **Wartości** powoduje zmianę nazwy tego elementu na **Suma z Cena** (widać to np. na rys. 21.15, s. 342). Dzieje się tak dlatego, że sumowanie jest domyślnym sposobem podsumowywania pól w obszarze **Wartości**. Jeśli więc w tym obszarze umieścimy cenę produktu z naszego przykładu, tabela przestawna będzie zawierała podsumowanie cen wszystkich produktów, które spełnią kryteria określone w polach wierszy, kolumn czy filtrów. Otrzymamy zatem całkowitą wartość sprzedaży dla takiej konfiguracji tabeli przestawnej. Wynik jednak nie musi być sumą cen, możemy równie dobrze policzyć, ile elementów spełnia kryteria określone w tabeli przestawnej. W tym celu należy kliknąć na polu **Suma z Cena** w obszarze **Wartości**, następnie wybrać opcję **Ustawienia pola wartości...** i zmienić **Suma** na **Licznik** (rys. 21.20).



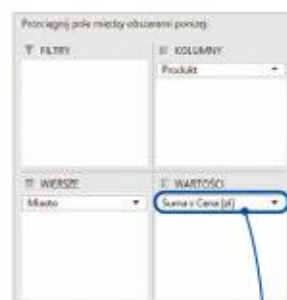
Rys. 21.20. Ustawienia pola wartości

Efekt zastosowania różnych ustawień dla pola wartości ilustruje rysunek 21.21 na s. 346. Pierwsza tabela pokazuje całkowitą wartość sprzedaży produktów w poszczególnych miastach – łącznie sprzedano towar za 72 238 zł. W drugiej tabeli widzimy natomiast, ile produktów sprzedano w każdym z miast – łącznie 1001 sztuk.

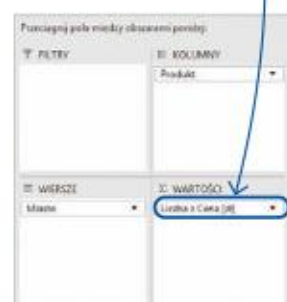
Warto wiedzieć

Listę wszystkich typów obliczeń stosowanych do podsumowania danych można znaleźć w **Ustawieniach pola wartości**.

3	Suma z Cena [zł]	Etykiety kolumn											
4	Etykiety wierszy	Fotel	Kapelusz	Kubek	Parasol	Plecak	Poduszka	Portfel	Ręcznik	Rękawiczki	Termos	Zegarek	Suma końcowa
5	Bydgoszcz	1680	273	57	135	207	80	290	95	195	99	597	3910
6	Bytom	940	273	75	100	69	280	116	224	112	165	398	2803
7	Gdańsk	940	351	57	225	207	120	232	224	224	132	597	3309
8	Katowice	1175	117	57	450	138	120	406	182	84	132	1194	4065
9	Kielce	940	156	38	360	276	120	232	182	195	198	796	3504
10	Kraków	940	117	114	360	414	280	348	95	56	165	199	3089
11	Lublin	1880	156	76	360	69	240	406	128	84	132	995	4526
12	Lomża	2115	156	95	315	345	160	290	96	56	99	388	4125
13	Łódź	2350	273	114	100	138	200	348			66	995	4864
14	Olsztyn	470	234	75	100	207	280	290	64	140	66	796	2803
15	Opole	940	39	57	180	552	280	232	128	140	132	398	3078
16	Pila	470	351	39	100	345	200	174	64	28	330	1194	3374
17	Poznań	940	39	75	180	276		232	128	168	264	1393	3696
18	Rzeszów	705	117	134	135	759	200	232	128	168	33	1194	3805
19	Szczecin	1645	234	171	100	483	200	58	160	188	231	895	4525
20	Tarnów	940	156	133	45	69	240	232	160	56	165	398	2504
21	Toruń	2115	156	76	180	414	280	290	160	112	198	796	4777
22	Warszawa	940	156	95	100	414	260	464	224	84	264	199	3380
23	Wrocław	940	39	133	360	267	40	348	128	84		398	2677
24	Zakopane	940	312	57	315	297	40	348	128	190	165	796	3504
25	Suma końcowa	24255	3705	1730	4580	5796	3720	5568	2720	2352	3036	14726	72228



3	Liczba z Cena [zł]	Etykiety kolumn											
4	Etykiety wierszy	Fotel	Kapelusz	Kubek	Parasol	Plecak	Poduszka	Portfel	Ręcznik	Rękawiczki	Termos	Zegarek	Suma końcowa
5	Bydgoszcz	8	7	3	3	3	2	5	3	7	3	3	47
6	Bytom	4	7	4	4	1	7	2	7	4	5	2	47
7	Gdańsk	4	9	3	5	3	3	4	7	8	4	3	53
8	Katowice	5	3	3	10	2	3	7	6	3	4	6	52
9	Kielce	4	4	2	8	4	3	4	6	7	6	4	52
10	Kraków	4	3	6	8	6	7	6	3	2	5	1	51
11	Lublin	8	4	4	8	1	6	7	4	3	4	5	54
12	Lomża	8	4	5	7	5	4	5	3	2	3	2	48
13	Łódź	10	7	6	4	2	5	6		2	2	5	47
14	Olsztyn	2	6	4	4	3	7	5	2	5	2	4	44
15	Opole	4	1	3	4	8	7	4	4	5	4	2	48
16	Pila	2	9	2	4	5	5	3	2	1	10	6	48
17	Poznań	4	1	4	4	4	4	4	4	6	8	7	45
18	Rzeszów	3	3	7	3	11	5	4	4	6	1	6	53
19	Szczecin	7	6	9	4	7	5	1	5	6	7	5	62
20	Tarnów	4	4	7	1	1	6	4	5	2	5	2	41
21	Toruń	8	4	4	4	6	7	5	5	4	6	4	58
22	Warszawa	4	4	5	4	6	8	8	7	3	8	1	58
23	Wrocław	4	1	7	8	3	1	6	4	3		2	38
24	Zakopane	4	8	3	7	3	1	6	4	7	5	4	52
25	Suma końcowa	153	85	91	104	94	93	86	85	84	92	74	1001



Rys. 21.21. Zmiana sumowania wartości w tabeli przestawnej na zliczanie elementów

Sposoby wyświetlania wartości w tabelach przestawnych

Podczas prezentacji danych przydaje się możliwość wyświetlania ich w procentach. Aby z niej skorzystać, wystarczy kliknąć w komórce tabeli przestawnej prawym przyciskiem myszy i wybrać **Pokaż wartości jako**. Mamy do wyboru wiele opcji, np. **% sumy końcowej**, który pozwala wyświetlić procentowy rozkład wartości sprzedaży w stosunku do wartości całkowitej (rys. 21.22).

Suma z Cena [z]

Wykresy wierszy

Nagłówki

Arkusz

Formuły

Diagramy

Wykresy kolumny

Wykresy wierszy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy

Wykresy</

Rys. 21.22. Zmiana sposobu wyświetlania wartości w tabeli przestawnej

W tabeli przestawnej możemy również wykonywać bardziej złożone obliczenia. Policzmy podatek VAT w wysokości 23% od wartości sprzedaży zegarków i foteli w poszczególnych miastach (rys. 21.23).

Tworzymy tabelę przestawną zawierającą wszystkie miasta i wybrane produkty (fotel i zegarek). W obszarze **Wartości** umieszczamy pole Cena. Zaznaczamy dowolną komórkę tabeli przestawnej i wybieramy **Analiza → Obliczenia → Pola, elementy i zestawy → Pole obliczeniowe...** W wyświetlonym oknie wpisujemy nazwę pola – „Podatek”. Aby określić sposób obliczania wartości tego pola, na liście dostępnych pól zaznaczamy pole **Cena [zł]** i klikamy przycisk **Wstaw pole**. Następnie uzupełniamy zapis formuły w polu **Formuła**: `= 'Cena [zł]' * 23%` i zatwierdzamy przyciskiem **OK** (rys. 21.23). W ten sposób wstawiliśmy do tabeli przestawnej **pole obliczeniowe**. Na liście pól tabeli przestawnej pojawiło się pole Podatek, a w obszarze **Wartości** – Suma z Podatek. Kolumny z wyliczonym podatkiem są oznaczone na rysunku kolorem czerwonym.

● Pole obliczeniowe

The screenshot displays an Excel pivot table with the following data:

	Fotel	Zegarek	Razem: Suma z Cena [zł]	Razem: Suma z Podatek
6 Rydgoszcz	1880	587	2477	569,71
7 Bytom	940	388	1338	307,74
8 Gdańsk	940	587	1537	353,51
9 Kalisz	1175	1194	2369	544,87
10 Kielce	940	796	1736	399,28
11 Kraków	940	199	1139	261,97
12 Lublin	1880	995	2875	661,25
13 Łomża	2115	398	2513	577,99
14 Łódź	2350	995	3345	769,35
15 Olsztyn	470	796	1266	291,10
16 Opole	940	398	1338	307,74
17 Pila	470	1194	1664	382,72
18 Poznań	940	1383	2323	536,59
19 Rzeszów	705	1194	1899	436,77
20 Szczecin	1845	895	2640	607,20
21 Tarnów	940	398	1338	307,74
22 Toruń	2115	796	2911	669,53
23 Warszawa	940	199	1139	261,97
24 Wrocław	940	388	1338	307,74
25 Zakopane	940	796	1736	399,28
26 Suma końcowa	24205	14726	38931	8 954,13

Rys. 21.23. Wstawianie pola obliczeniowego do tabeli przestawnej

Ćwiczenie 9

Na podstawie danych z pliku otrzymanego od nauczyciela (np. *handlowcy.xlsx*) utwórz tabelę przestawną, w której określisz procentowy udział każdego sprzedawcy w sprzedaży w danym mieście. Wskazówka: Skorzystaj z pokazywania wartości jako % sumy wiersza nadrzędnego.

Warto wiedzieć

Dane można grupować hierarchicznie na kilku poziomach, np. dla czasu transakcji: godziny, minuty, sekundy.

Grupowanie dat w tabeli przestawnej

Arkusz danych sprzedażowych, który w naszych przykładach wykorzystujemy do tworzenia tabel przestawnych, zawiera daty wszystkich transakcji. Daty te możemy grupować według miesięcy, kwartałów lub lat. Jeśli w obszarze **Wiersze** dodamy pole Data sprzedaży, program Excel automatycznie utworzy nowe pola Lata i Kwartały oraz wstępnie pogrupuje daty. Kliknięcie prawym przyciskiem myszy dowolnej komórki w kolumnie Etykiety wierszy daje dostęp do opcji grupowania dat (rys. 21.24).

The image shows two screenshots of an Excel spreadsheet. The top screenshot shows a pivot table with columns for products (Kapelusze, Kubek, Parasol, Plecak, Poduszka, Portfel, Ręcznik, Rękawiczki, Termos, Zegarek) and a row for dates (sty, lut, mar, kwi, maj, cze, lip, sie, wrz, paź, lis, gru). A right-click context menu is open over the 'Data' field in the 'Wiersze' (Rows) area, with the 'Grupuj' (Group) option selected. The bottom screenshot shows the 'Grupowanie' (Grouping) dialog box. The 'Automatycznie' (Automatic) checkbox is checked. The 'Początek' (Start) date is 01.01.2017 and the 'Koniec' (End) date is 31.12.2018. Under 'Wzrost' (By), 'Miesiące' (Months) is selected. The 'Liczba dni' (Number of days) is set to 1. The 'OK' button is highlighted.

Rys. 21.24. Grupowanie dat w tabeli przestawnej

Ćwiczenie 10

Korzystając z danych, które otrzymasz od nauczyciela (np. z pliku *media.xlsx*), znajdź miesiąc o najwyższym zużyciu energii elektrycznej w 2017 r. Utwórz w tym celu tabelę przestawną.

Sortowanie danych w tabeli przestawnej

Sortowanie w tabeli przestawnej

Podobnie jak w przypadku tabel Excela, dane w tabeli przestawnej możemy **sortować**. Jeżeli klikniemy małą strzałkę w kolumnie Etykiety wierszy (komórka A3 na rys. 21.25), możemy wybrać opcje alfabetycznego sortowania danych lub **Więcej opcji sortowania**.

Tu mamy możliwość sortowania ręcznego lub automatycznego (rosnąco albo malejąco) według wybranego elementu z tabeli przestawnej.

Sortowanie (Miasto)

Opcje sortowania

☐ Ręczne (niezależnie przedzielną elementów w celu ich ponownego rozmieszczenia)

☒ Rosnąco (od A do Z) według:

Suma z Cena [zł]

☐ Malejąco (od Z do A) według:

Miasto

Podsumowanie

Sortuj pole Miasto wg Suma z Cena [zł] w kolejności rosnącej

Wczytaj opcje... OK Anuluj

Etykiety wierszy	Suma z Cena [zł]
4	2594
5	2677
6	2803
7	2833
8	3078
9	3089
10	3309
11	3374
12	3380
13	3504
14	3504
15	3696
16	3805
17	3910
18	4065
19	4125
20	4525
21	4526
22	4664
23	4777
24	72238

Rys. 21.25. Sortowanie danych w tabeli przestawnej

Ćwiczenie 11

Na podstawie danych, które otrzymasz od nauczyciela (np. z pliku *sprzedaz.xlsx*), wykonaj tabelę przestawną prezentującą wartości sprzedaży dla poszczególnych miast i posortuj wyniki rosnąco, jak na rysunku 21.25.

Filtrowanie danych w tabeli przestawnej

Podobnie jak dane w zakresach komórek czy tabelach programu Excel, dane w tabelach przestawnych również można filtrować. **Filtrowanie w tabelach przestawnych** ogranicza zestaw danych, który analizujemy, co pokazano na rysunku 21.26 na s. 350. Dodatkowo dzięki operatorom warunkowym możemy tworzyć złożone filtry etykiet lub wartości w tabeli przestawnej. Jeden ze sposobów filtrowania danych w tabeli, który pokazaliśmy wcześniej, polega na umieszczeniu wybranego pola w obszarze **Filtry** (rys. 21.15, s. 342).

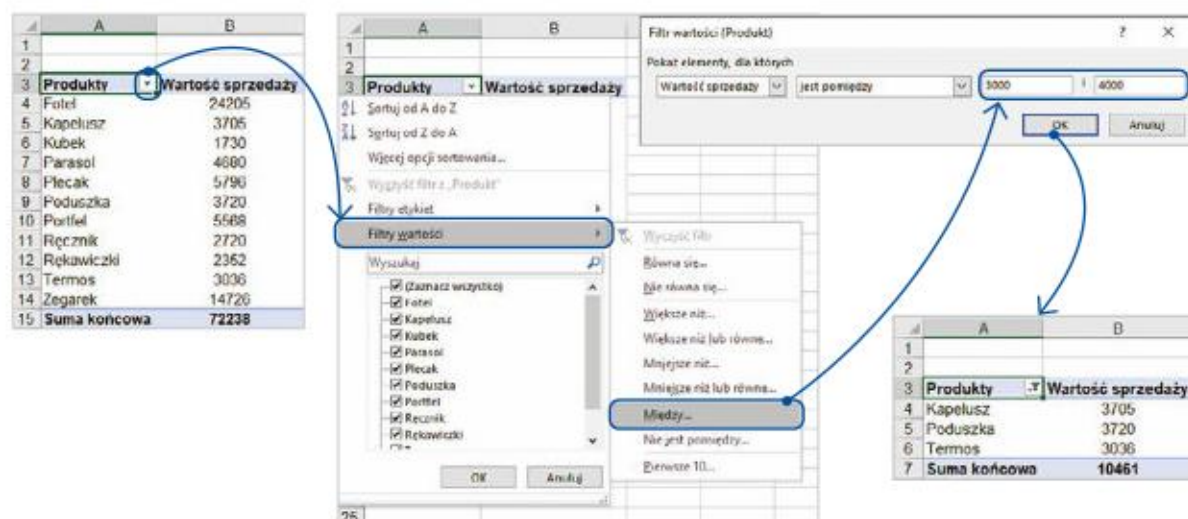
Na podstawie danych sprzedażowych wyświetlimy w tabeli przestawnej produkty, których całkowita wartość sprzedaży mieści się pomiędzy 3000 a 4000 zł. W tym celu tworzymy tabelę przestawną i przeciągamy pole Produkt do obszaru **Wiersze**, a pole Cena – do obszaru **Wartości**. Po rozwinięciu etykiety Produkty (nazwy kolumn zostały tu zmienione względem oryginalnych elementów) wybieramy filtr wartości **Miedzy...** Określamy zakres pomiędzy 3000 a 4000 i zatwierdzamy przyciskiem **OK** (rys. 21.26, s. 350).

Filtrowanie,
s. 332

Filtrowanie w tabeli przestawnej

Warto wiedzieć

Nazwy kolumn w tabeli przestawnej pochodzą od nazw elementów, które umieszczamy w polach tabeli. Nazwy te można jednak dowolnie zmieniać w samej tabeli przestawnej.



Rys. 21.26. Filtrowanie produktów względem wartości sprzedaży

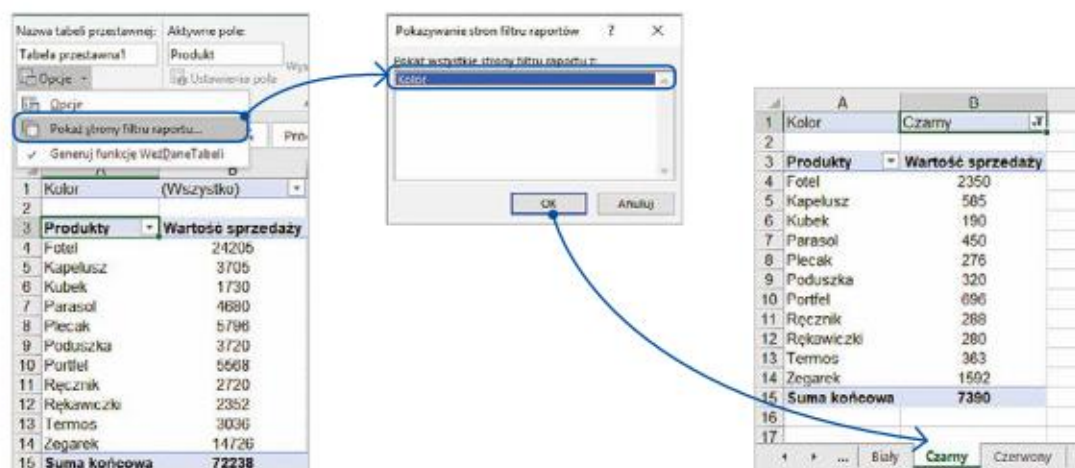
Ćwiczenie 12

Na podstawie danych, które otrzymasz od nauczyciela (np. z pliku *koncerty.xlsx*), wyświetl pięć miast, w których odbyło się najwięcej koncertów. Skorzystaj z **Filtrów wartości** – wybierz filtr o nazwie **Pierwsze 10...** Pamiętaj, aby wcześniej zmienić sumowanie wartości na ich zliczanie.

Warto wiedzieć

Kolejność pól umieszczonych w obszarze **Filtry** nie wpływa na wynik filtrowania.

Obszaru **Filtry** w tabeli przestawnej możemy również użyć do wygenerowania dodatkowych arkuszy zawierających raporty na temat elementów, które filtrujemy. Jeśli np. umieścimy w obszarze **Filtry** kolor produktu (pole Kolor), a tabela zawiera wartości sprzedaży produktów, po użyciu opcji **Pokaż strony filtru raportu** z karty **Analiza** otrzymamy arkusze o nazwach poszczególnych kolorów. Każda tabela przestawna w osobnym arkuszu będzie dotyczyła danego koloru (rys. 21.27).



Rys. 21.27. Tworzenie arkuszy z tabelami przestawnymi na podstawie pola w obszarze Filtry

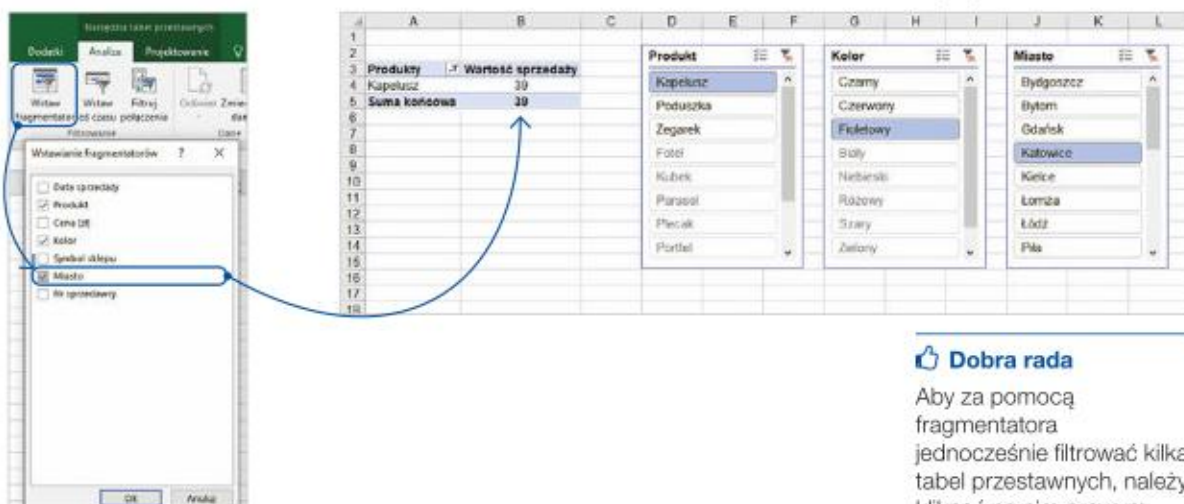
Fragmentatory i oś czasu

Przydatnym narzędziem wizualnego filtrowania danych w tabeli przestawnej są tzw. **fragmentatory**. Są to zgrupowane w okienka przyciski odpowiadające wybranym filtrom. Aby wstawić fragmentator, umieszczamy kursor w tabeli i wybieramy **Analiza → Filtrowanie → Wstaw fragmentator**. Następnie wybieramy pola, które mają decydować o filtrowaniu (rys. 21.28). Teraz bardzo łatwo sprawdzimy np. wartość sprzedaży fioletowych kapeluszy w Katowicach.

Fragmentator

Warto wiedzieć

W programie Excel 2013 (lub nowszym) możesz stosować fragmentatory również do filtrowania zwykłych tabel.



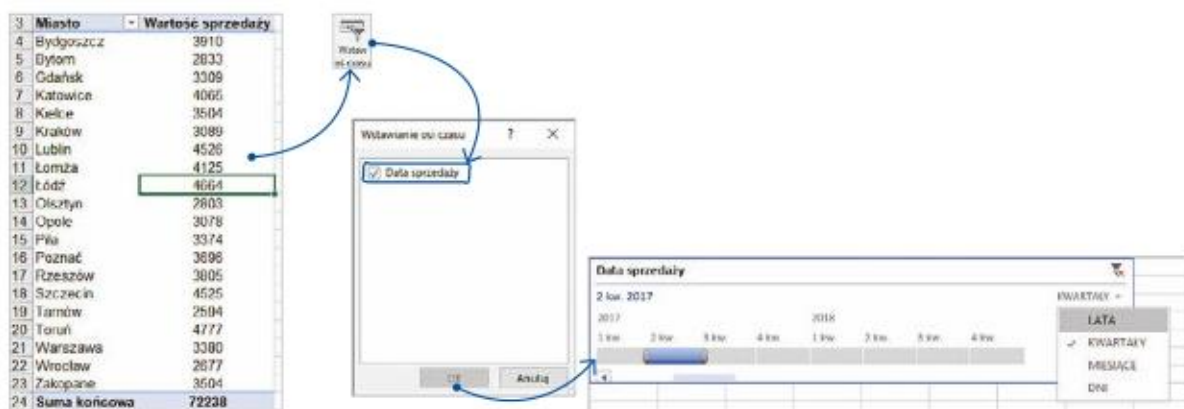
Rys. 21.28. Wstawianie fragmentatora i filtrowanie za jego pomocą

Obok nagłówka fragmentatora są dwa przyciski. Pierwszy po włączeniu pozwala wybrać wiele przycisków, drugi – usuwa filtr.

Oprócz fragmentatorów mamy możliwość wstawienia **osi czasu** (**Analiza → Filtrowanie → Wstaw oś czasu**). Ta funkcjonalność pozwala interaktywnie filtrować tabelę przestawną, uwzględniając daty pogrupowane w okresy – lata, kwartały, miesiące, dni (rys. 21.29). Klikając w szarych polach osi czasu, możemy łatwo zaznaczać wybrane okresy, a rozciągając zaznaczenie w lewo lub w prawo – zmieniać zakres dat.

Dobra rada

Aby za pomocą fragmentatora jednocześnie filtrować kilka tabel przestawnych, należy kliknąć na nim prawym przyciskiem myszy, wybrać **Połączenia raportu** i wskazać odpowiednie tabele przestawne.



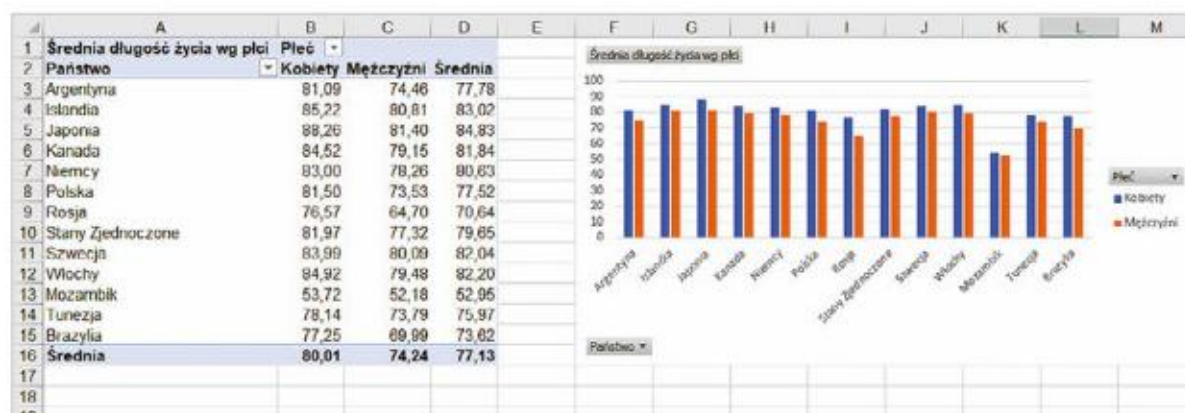
Rys. 21.29. Filtrowanie przy użyciu osi czasu

21.3. Wykresy przestawne

Tabele przestawne w programie Excel są użytecznym narzędziem do analizy dużych zbiorów danych. Jednak oprócz prezentacji danych w postaci tabel czy zestawień wyników Excel daje również możliwość

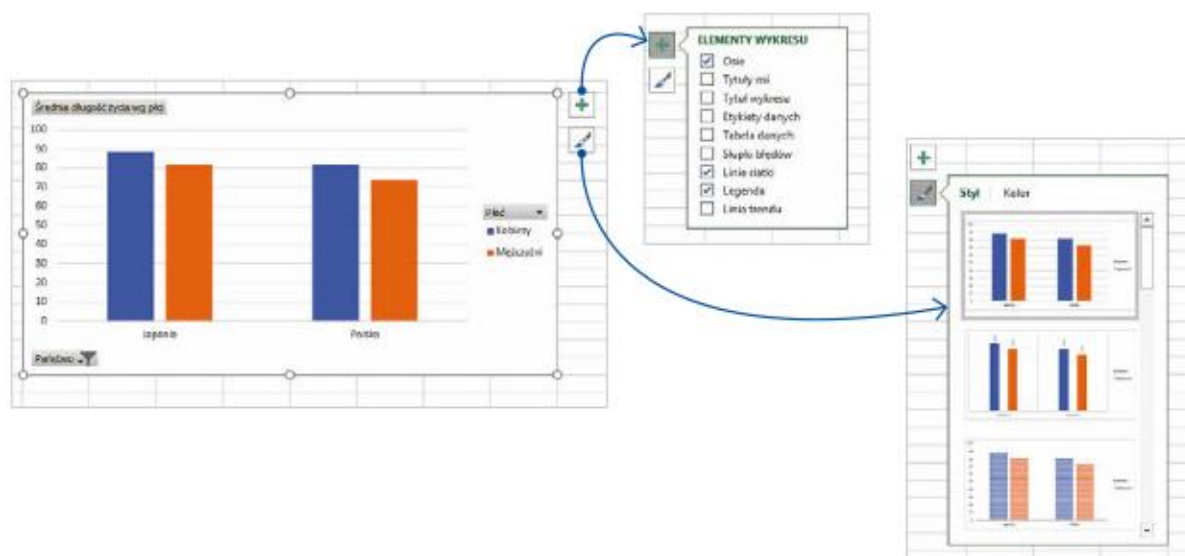
Wykres przestawny • tworzenia **wykresów przestawnych**.

Wykres na podstawie danych tabeli przestawnej wstawiamy, kiedy kursor jest wewnątrz tabeli, wybierając **Analiza** → **Narzędzia** → **Wykres przestawny**. Większość wykresów jest dostępnych. Te, których nie można wstawić, są nieaktywne. Elementy znajdujące się na wykresie oraz sam wykres możemy edytować za pomocą narzędzi z karty **Projektowanie** (aktywnej, kiedy wykres jest zaznaczony).



Rys. 21.30. Przykład wykresu przestawnego

Po zaznaczeniu wykresu pojawiają się obok niego przyciski formatowania, dzięki którym można wybierać elementy pokazywane na wykresie oraz zmieniać styl wykresu (rys. 21.31).



Rys. 21.31. Wybrane opcje formatowania zaznaczonego wykresu

Etykiety na wykresie mają postać przycisków – dzięki nim prezentowane dane można sortować i filtrować dokładnie tak samo jak w tabeli przestawnej.

Ćwiczenie 13

Na podstawie danych, które otrzymasz od nauczyciela (np. z pliku *zycie.xlsx*), wykonaj wykres przestawny prezentujący średnią długość życia kobiet w poszczególnych krajach. Posortuj dane rosnąco według średniej długości życia. W tym celu kliknij na wykresie przycisk **Kontynent** i wybierz **Więcej opcji sortowania**.

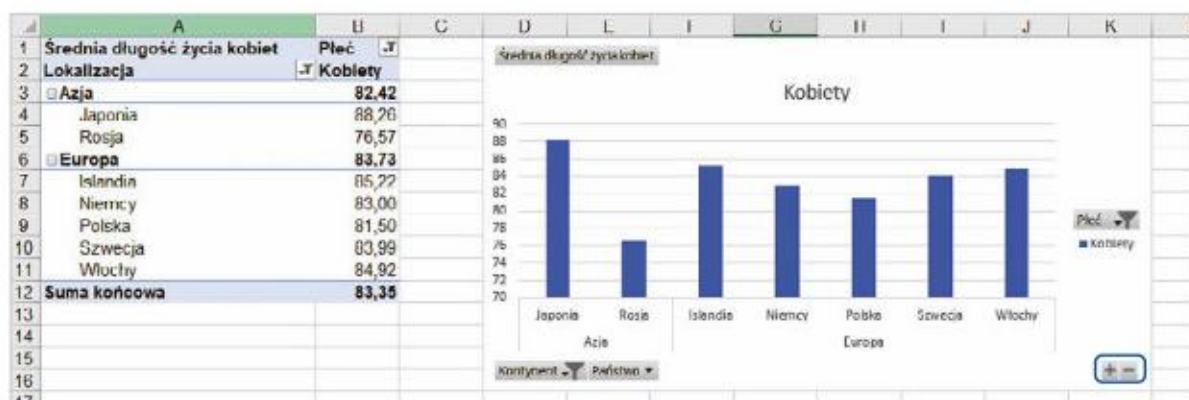
Dla bardziej złożonych tabel przestawnych, zawierających więcej niż jedno pole w obszarze **Kolumny** lub **Wiersze**, zarówno tabela przestawna, jak i wykres przestawny dają możliwość rozwijania bądź zwiijania widoku odpowiednich elementów. Na wykresie w prawym dolnym rogu pojawiają się wtedy znaki + i – (rys. 21.32).

Dobra rada

Jeśli chcesz, aby na wykresie nie było przycisków, możesz je ukryć. Kliknij na przycisku prawym przyciskiem myszy i wybierz odpowiednią opcję. Przywrócić ich widoczność można na karcie **Analiza** → **Przyciski pól**.

Dobra rada

Jeśli chcesz, aby przyciski na wykresie miały takie nazwy jak na rysunku 21.32, zanim zrobisz wykres, nazwij odpowiednie kolumny w tabeli przestawnej.



Rys. 21.32. Wykres prezentujący średnią długość życia kobiet

A to ciekawe

Sztuczna inteligencja wokół nas

Doskonałym narzędziem do przetwarzania dużych zbiorów danych i pozyskiwania z nich wiedzy są sztuczne sieci neuronowe. Te bazujące na rzeczywistych strukturach i systemach uczących się modele stosuje się w różnych dziedzinach życia. Ciekawym przykładem sztucznych sieci neuronowych są GAN (ang. *generative adversarial network*). Sieci tego typu potrafią tworzyć realistyczne obrazy, m.in. twarze, które wyglądają jak autentyczne fotografie. Linki do przykładowych obrazów można znaleźć na stronie https://research.nvidia.com/publication/2017-10_Progressive-Growing-of.



Podsumowanie

- Zbiory danych wygodnie jest przechowywać w tabelach programu Excel. Każda tabela ma nazwę, a pierwszy wiersz tabeli zawiera nazwy kolumn.
- Tabele automatycznie dostosowują swój rozmiar, gdy dodamy lub usuniemy wiersz albo kolumnę tabeli. Nazwa tabeli wskazuje na zakres danych bez nagłówków kolumn.
- Tabele przestawne to interakcyjne narzędzia arkusza kalkulacyjnego ułatwiające analizę dużych zestawów danych.
- Praca z tabelami przestawnymi polega głównie na ich projektowaniu przez umieszczanie wybranych pól w odpowiednich obszarach (**Kolumny, Wiersze, Filtry, Wartości**). Tabelę przestawną można utworzyć na podstawie zakresu komórek lub tabeli programu Excel.
- Analizy z wykorzystaniem tabel przestawnych są stosowane w wielu firmach do wspomagania procesów decyzyjnych.
- Tabele przestawne umożliwiają wykonywanie różnych obliczeń, m.in. sumowania i zliczania elementów. Dane w tabelach przestawnych mogą być sortowane i filtrowane.
- Fragmentatory i osie czasu są wizualnymi elementami, które umożliwiają filtrowanie danych w tabelach.
- Prezentacje analiz wykonywanych za pomocą tabel przestawnych można wzbogacić o wykresy przestawne, w których na bieżąco można wpływać na przedstawiane charakterystyki. Wykresy przestawne to interaktywne wykresy utworzone na podstawie tabel przestawnych.
- Tabele programu Excel oraz tabele przestawne możemy formatować, stosując dostępne w programie style. Możemy również definiować własne style.

Zadania

- **1** Na podstawie pliku, który otrzymasz od nauczyciela (np. *rosliny.xlsx*) wykonaj następujące polecenia.
 - a. Dodaj wiersz poprzedzający dane i nadaj nazwy poszczególnym kolumnom.
 - b. Przekształć zakres komórek z danymi w tabelę Excela o nazwie Rośliny.
- **2** Na podstawie danych z pliku, który otrzymasz od nauczyciela (np. *slaskie.xlsx*), podaj całkowitą wartość sprzedaży zegarków w Katowicach.
- **3** Na podstawie danych, które przekaże ci nauczyciel (np. z pliku *wielkopolskie.xlsx*), odpowiedz, ile czerwonych portfeli sprzedano.
- **4** Na podstawie danych z pliku otrzymanego od nauczyciela (np. *lubelskie.xlsx*) wskaż, w którym roku wartość sprzedaży wszystkich produktów była najwyższa.
- **5** Utwórz własny styl formatowania tabeli i zastosuj go do tabeli przestawnej, w której pokażesz całkowitą liczbę koncertów w Katowicach. Zadanie wykonaj na podstawie danych z pliku, który otrzymasz od nauczyciela (np. *koncerty.xlsx*).

- * **6** Na podstawie danych z pliku, który przekaże ci nauczyciel (np. *prawo_jazdy.xlsx*), odpowiedz, ile kobiet uzyskało prawo jazdy w Poznaniu, a ile w Zakopanem.
- ** **7** Na podstawie danych z pliku otrzymanego od nauczyciela (np. *rozgrywki.xlsx*) podaj liczbę punktów uzyskanych w pierwszym kwartale 2018 r. przez gracza o identyfikatorze P-12.
- ** **8** Przedstaw za pomocą wykresu, jak kształtowała się wartość eksportu jabłek w poszczególnych miesiącach 2018 r. Zadanie wykonaj na podstawie danych z pliku, który przekaże ci nauczyciel (np. *eksport.xlsx*).
- ** **9** Na podstawie danych z pliku, który otrzymasz od nauczyciela (np. *narodziny.xlsx*), wskaż, w którym miesiącu 2017 r. na świat przyszło najwięcej chłopców.
- ** **10** Na podstawie danych z pliku przekazanego przez nauczyciela (np. *auta.xlsx*) pokaż na wykresie przestawnym kwartalną sprzedaż (liczbę sztuk) trzech wybranych modeli aut w 2017 r.
- *** **11** Utwórz tabelę przestawną prezentującą sprzedaż biletów na różne koncerty (np. data zakupu biletu, artysta, temat koncertu, rodzaj muzyki), którą będzie można analizować za pomocą fragmentatorów i osi czasu.
- *** **12** Na podstawie danych z pliku otrzymanego od nauczyciela (np. *premie.xlsx*) podaj łączną wartość premii przyznanej pracownikom księgowości w 2018 r. Przyjmij, że premia wynosi 5%.
- *** **13** Praca w grupach. Wygenerujcie zestaw danych z dowolnej dziedziny. Następnie określcie zależności między danymi i wygenerujcie dane odzwierciedlające te zależności. Zadaniem innej grupy, która otrzyma wasz zestaw danych, będzie przeanalizowanie zbioru za pomocą tabel przestawnych i odkrycie tych zależności. Przykład: zestaw danych o sprzedaży produktów sportowych. Zależność: inne produkty sprzedawane są w okresie letnim (np. sprzęt do pływania, nurkowania, biegania), a inne w okresie zimowym (np. sprzęt narciarski). Dane dla tego zestawu należy wygenerować tak, aby w odpowiednim okresie była zwiększona sprzedaż odpowiednich produktów.

22. Zaawansowane formuły

Komputeryzacja sprawiła, że ogromną ilość danych zapisujemy cyfrowo. Rejestruje się w ten sposób w zasadzie każdą informację, a archiwa cyfrowe rozrastają się w błyskawicznym tempie. W związku z tym wciąż rośnie zapotrzebowanie na analizę danych. Wiele operacji na danych można wykonać za pomocą arkusza kalkulacyjnego. Warto nauczyć się zaawansowanych formuł, gdyż mogą się przydać w wielu dziedzinach aktywności zawodowej.

Cele lekcji

- Nauczysz się konstruować złożone formuły.
- Poznasz wybrane funkcje operujące na danych.
- Nauczysz się stosować funkcje tekstowe.
- Dowiesz się, jak korzystać z odwołań strukturalnych w tabelach Excela.
- Użyjesz funkcji WYSZUKAJ.PIONOWO.
- Nauczysz się używać formuł tablicowych.
- Zastosujesz metodę wstępującą przy tworzeniu złożonych formuł.

Funkcje arkusza kalkulacyjnego stosowane pojedynczo pozwalają rozwiązywać proste problemy. Funkcje można jednak łączyć, a to daje już naprawdę duże możliwości. W tym temacie pokażemy, jak tworzyć złożone formuły i do czego je wykorzystać. Omówimy też wybrane funkcje, które ułatwiają operowanie różnego typu danymi. Pokażemy ponadto, jak ułatwić sobie pracę w arkuszu kalkulacyjnym dzięki odwołaniom strukturalnym i formułom tablicowym.

22.1. Budowanie formuł z użyciem kilku funkcji

Kiedy rozwiązujemy jakiś problem, często musimy uwzględnić to, że otrzymamy różne wyniki w zależności od pewnych warunków. W programie Excel takie sterowanie wykonaniem formuły umożliwia funkcja JEŻELI. Wyobraź sobie, że chcesz utworzyć formułę, która sprawdza, czy liczba w komórce B1 jest różna od 0. W zależności od otrzymanego wyniku w komórce E1 ma się pojawić odpowiedni napis. Do utworzenia formuły w komórce E1 wykorzystamy właśnie funkcję JEŻELI.

Funkcja JEŻELI

Warto wiedzieć

W Excelu dostępne są funkcje logiczne ORAZ i LUB, które umożliwiają konstruowanie złożonych warunków.



Rys. 22.1. Formuła z użyciem funkcji JEŻELI

Pierwszy argument określa warunek, który sprawdzamy. W naszym wypadku – czy liczba zapisana w komórce B1 jest różna od 0. Drugi argument (oddzielony średnikiem) określa wynik funkcji, gdy sprawdzany warunek jest spełniony (wartość testu logicznego to PRAWDA). Trzeci argument określa wynik funkcji, gdy warunek nie jest spełniony (wartość testu logicznego to FAŁSZ). Rysunek 22.2 pokazuje, jak działa ta funkcja.

	A	B	C	D	E	F
1	Liczba:	0		Wynik:	zero	
2						

=JEŻELI(B1<>0;"różna od zera";"zero")

Rys. 22.2. Działanie funkcji JEŻELI wprowadzonej w komórce E1

Co jednak zrobić, jeśli chcielibyśmy dodatkowo sprawdzać, czy liczba jest dodatnia czy ujemna? Jeśli wiadomo, że liczba jest różna od zera, to wystarczy sprawdzić, czy jest większa od zera. W tym celu rozbudujemy naszą formułę. Ponownie zastosujemy funkcję JEŻELI, tym razem jako argument wcześniej użytej funkcji JEŻELI. Połączymy więc dwie funkcje, wykorzystując tzw. **zagnieżdżenie**. Przedstawia to rysunek 22.3.

• Zagnieżdżenie funkcji

	A	B	C	D	E	F
1	Liczba:	-7		Wynik:	ujemna	
2						

=JEŻELI(B1<>0;JEŻELI(B1>0;"dodatnia";"ujemna");"zero")

Rys. 22.3. Przykład zagnieżdżenia funkcji

Warto wiedzieć

W Excelu można stosować kolejne zagnieżdżenia funkcji maksymalnie 64 razy.

Zwróć uwagę, że warunek $B1 > 0$ jest sprawdzany dopiero wtedy, gdy spełniony jest pierwszy warunek ($B1 \neq 0$). Jeżeli z kolei warunek $B1 > 0$ nie jest spełniony, to liczba w komórce B1 jest liczbą ujemną.

⚡ Zapamiętaj

Funkcja zagnieżdżona to taka, która jest argumentem innej funkcji.

Zmodyfikujemy formułę z rysunku 22.3, aby sprawdzała również, czy dana liczba różna od zera jest parzysta. Chcemy, aby np. po wpisaniu w komórce B1 liczby 8, w E1 pojawił się napis „dodatnia parzysta”. Wykorzystamy w tym celu **funkcję MOD**, która zwraca resztę z dzielenia liczby przez dzielnik.

• Funkcja MOD

Liczba, której podzielność badamy

=MOD(B1;2)

Dzielnik

Warto wiedzieć

Funkcja MOD zwraca wynik zgodny ze znakiem dzielnika, np. =MOD(-7;2) zwróci 1.

Rys. 22.4. Formuła z użyciem funkcji MOD

Warto wiedzieć

Parzystość liczby można również sprawdzić za pomocą funkcji CZY.PARZYSTY lub CZY.NIEPARZYSTY.

Funkcja określająca parzystość różnej od zera liczby z komórki B1 może wyglądać następująco: JEŻELI(MOD(B1;2)=0;" parzysta"; " nieparzysta"). W naszym przypadku badanie parzystości i znaku liczby są niezależne, gdyż znak nie ma wpływu na parzystość i na odwrót. Możemy więc połączyć wyniki sprawdzania za pomocą operatora łączenia napisów &:

JEŻELI(B1>0;"dodatnia";"ujemna")&JEŻELI(MOD(B1;2)=0;" parzysta"; " nieparzysta")

Zauważ, że napisy, które ma zwracać funkcja sprawdzająca parzystość, celowo zapisaliśmy ze spacją na początku – dzięki temu słowa określające znak i parzystość będą rozdzielone, np. „dodatnia parzysta”. Kompletną formułę przedstawia rysunek 22.5.

	A	B	C	D	E	F
1	Liczba:	8		Wynik:	dodatnia parzysta	
2						

=JEŻELI(B1>0;JEŻELI(B1>0;"dodatnia";"ujemna")&JEŻELI(MOD(B1;2)=0;" parzysta"; " nieparzysta");"zero")

Rys. 22.5. Przykład zagnieżdżenia funkcji i łączenia tekstów

Dobra rada

Kiedy używasz bardzo złożonych formuł, lepiej zrezygnować z zagnieżdżania i stosować odwołania do innych komórek, które przechowują wyniki pośrednie. Zwiększa to czytelność i poprawia wydajność obliczeń.

Ćwiczenie 1

W nowym arkuszu w komórce B1 zapisz formułę, która będzie sprawdzać, czy liczba zapisana w komórce A1 jest podzielna przez 15. Jeśli jest, niech się wyświetli napis „Tak”, w przeciwnym razie – „Nie”. Skorzystaj z funkcji JEŻELI, ORAZ i MOD.

Obliczymy teraz, ile komórek we wskazanym zakresie spełnia wybrane kryterium, np. ilu jest pracowników w wieku 30–40 lat, na podstawie danych z zakresu komórek A1:B11 (rys. 22.6). Zaprezentujemy dwa sposoby rozwiązania tego zadania.

=LICZ.JEŻELI(B2:B11;"<=40")-LICZ.JEŻELI(B2:B11;"<30")

	A	B	C	D	E	F	G
1	ID pracownika	Wiek		Liczba pracowników w wieku 30-40 lat:			
2	P1	27					
3	P2	30				Sposób I	6
4	P3	40					
5	P4	49				Sposób II	6
6	P5	27					
7	P6	40					
8	P7	46					
9	P8	37					
10	P9	33					
11	P10	31					

=LICZ.WARUNKI(B2:B11;"<=40";B2:B11;">=30")

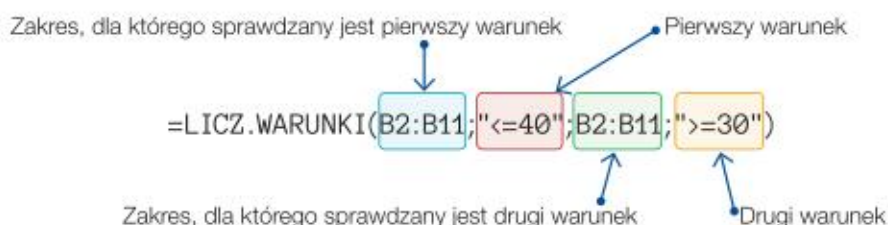
Rys. 22.6. Zliczanie komórek spełniających wybrane kryteria

W pierwszym rozwiązaniu w komórce G3 odejmujemy od siebie wyniki dwóch funkcji LICZ.JEŻELI. Pierwszym argumentem obu funkcji jest zakres komórek – w naszym przykładzie B2:B11. Dla każdej komórki z tego zakresu program sprawdza, czy liczba jest mniejsza lub równa 40, i zlicza wszystkie liczby spełniające ten warunek. Następnie odejmuje od nich liczby mniejsze niż 30 (zlicza je druga funkcja LICZ.JEŻELI).

W drugim rozwiązaniu wykorzystujemy funkcję LICZ.WARUNKI, która w odróżnieniu od funkcji LICZ.JEŻELI pozwala łączyć warunki. Dzięki temu nie musimy odejmować wyników, bo program od razu zlicza liczby spełniające jednocześnie oba warunki (rys. 22.7).

Funkcja LICZ.JEŻELI, s. 330

Funkcja LICZ.WARUNKI



Warto wiedzieć

W Excelu dostępna jest funkcja LICZ.PUSTE, która zlicza puste komórki we wskazanym zakresie.

Rys. 22.7. Formuła z użyciem funkcji LICZ.WARUNKI

Ćwiczenie 2

W komórkach B2:B8 zapisz ceny jednostkowe wybranych urządzeń domowych, a w komórkach C2:C8 – ich liczbę. W komórce C10 oblicz sumę cen tych sprzętów, których jest mniej niż 3, a w komórce C11 sumę cen urządzeń, których jest 3 lub więcej. Skorzystaj z funkcji SUMA.JEŻELI.

22.2. Funkcje dotyczące dat

Obliczenia, w których wykorzystuje się daty, często są problematyczne. Trzeba w nich bowiem uwzględniać to, że co cztery lata jest rok przestępny, liczba dni w miesiącach jest różna, ale w każdym tygodniu stała.

W trakcie opracowywania danych z datami (np. tworzenia sprawozdań i rozliczeń) przydaje się automatyczne oznaczanie kwartału i roku, którego ten kwartał dotyczy. Wykonamy to zadanie w Excelu. W komórce B1 podajemy datę, w komórce H1 chcemy otrzymać rok, a w komórce E1 oznaczenie kwartału w postaci I, II, III lub IV.

Dobra rada

Bezargumentowa funkcja DZIŚ zwraca bieżącą datę. Jeżeli chcesz wstawić bieżącą datę do aktywnej komórki, możesz zastosować skrót **Ctrl + ;**.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Data:	18.11.2018		Kwartał:	IV		Rok:	2018	
2									
3	Miesiąc:	11							
4									

`=MIESIĄC(B1)`

`=JEŻELI(B3<4;"I";JEŻELI(B3<7;"II";JEŻELI(B3<10;"III";"IV")))`

`=ROK(B1)`

Rys. 22.8. Określanie roku i kwartału

Funkcja ROK • Rozwiązanie pierwszej części zadania wymaga użycia **funkcji ROK**. Zapiszmy w komórce H1 formułę `=ROK(B1)`. Aby ustalić numer kwartału, trzeba najpierw sprawdzić miesiąc, ponieważ miesiące należą do różnych kwartałów. Dlatego w komórce B3 chcemy uzyskać numer miesiąca, co zrealizujemy, stosując **funkcję MIESIĄC** w formule: `=MIESIĄC(B1)`. Formuła określająca kwartał będzie wymagała zagnieżdżenia funkcji: `=JEŻELI(B3<4;"I";JEŻELI(B3<7;"II";JEŻELI(B3<10;"III";"IV")))`

Funkcja MIESIĄC •

Określanie przyszłej daty

Pokażemy teraz, jak bez patrzenia w kalendarz określić datę wydarzenia w wybranym roku. Załóżmy, że w pewnej szkole rada pedagogiczna ustaliła dzień patrona szkoły na pierwszy czwartek marca każdego roku. Przyjmijmy, że w komórce F1 chcemy uzyskać datę dnia patrona szkoły w roku, który wpiszesz do komórki B1 (np. 2023).

Najpierw niech program sprawdzi, jakim dniem tygodnia jest 1 marca danego roku. W tym celu skorzystamy z **funkcji DZIEŃ.TYG**.

Dobra rada

Aby wprowadzić datę w formacie Excela, skorzystaj z funkcji **DATA**, której wynikiem jest odpowiednia liczba reprezentująca datę.

Data w formacie Excela

Stala określająca sposób numerowania dni

`=DZIEŃ.TYG(B1;2)`

Rys. 22.9. Formuła z użyciem funkcji **DZIEŃ.TYG**

Pierwszy argument określa datę w formacie Excela, a drugi (opcjonalny) argument określa sposób numerowania dni tygodnia. Jeżeli pominiemy drugi argument lub wpiszesz 1, program zastosuje domyślne numerowanie: 1 – niedziela, 2 – poniedziałek, ..., 7 – sobota. Wpiszesz jako drugi parametr 14, co dla Excela oznacza numerowanie, według którego 1 to czwartek. Pierwszy argument (datę) określimy, stosując **funkcję DATA**.

Funkcja DATA •

Rok

Miesiąc

Dzień

`=DATA(B1;3;1)`

Rys. 22.10. Formuła z użyciem funkcji **DATA**

Formułą określającą 1 marca danego roku będzie `=DATA(B1;3;1)`, ponieważ rok jest zapisany w komórce B1. Formuła w komórce B3, określająca dzień tygodnia, przyjmie zatem postać taką jak na rysunku 22.11: `=DZIEŃ.TYG(DATA(B1;3;1);14)`.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Rok:	2023		Dzień patrona szkoły:		02.03.2023	
2							
3	Pierwszy marca:	7					
4							
5	Liczba dni do czwartku:	1					
6							

`=7-B3+1`

`=DZIEŃ.TYG(DATA(B1;3;1);14)`

`=DATA(B1;3;JEŻELI(B3=1;1;1+B5))`

Rys. 22.11. Wyznaczanie daty pierwszego czwartku marca

Jeżeli formuła w komórce B3 zwróci 1, będzie to oznaczało, że 1 marca w danym roku przypada w czwartek. Jeśli jednak formuła zwróci inną liczbę, musimy obliczyć liczbę dni do najbliższego czwartku. W tym celu w komórce B5 wpisujemy formułę $=7-B3+1$. $7-B3$ oznacza liczbę dni do pełnego tygodnia (w naszym przypadku do środy), dlatego dodajemy 1. Wówczas pierwszy czwartek marca, o ile nie jest pierwszym dniem, to dzień o numerze $1+B5$ (do pierwszego dnia marca dodajemy liczbę dni do najbliższego czwartku). Kompletna formuła w komórce F1 będzie zatem następująca: $=DATA(B1;3;JEŻELI(B3=1;1;1+B5))$.

Ćwiczenie 3

Zmodyfikuj powyższe rozwiązanie tak, aby nie korzystać z komórek pomocniczych. Zapisz odpowiednią formułę w komórce F3.

22.3. Funkcje tekstowe

W zależności od rodzaju danych wpisanych do komórek Excel automatycznie określa format tych danych. Komórki z formatem **Ogólne** mogą być traktowane m.in. jak liczbowe lub tekstowe. Jeżeli zawartość komórki rozpoczyna się znakiem $=$ (równości), to Excel traktuje to jak początek formuły. Wyjątkiem jest sytuacja, gdy wpisujemy ciąg rozpoczynający się znakiem równości do komórki sformatowanej jako **Tekstowe**. Wówczas Excel interpretuje taki zapis dosłownie – wyświetla wpisany tekst.

Na podstawie rysunku 22.12 omówimy wybrane funkcje, które pomogą nam pracować z tekstem w arkuszu kalkulacyjnym. W komórce C1 wpisujemy imię i nazwisko (rozdzielone jedną spacją). Chcemy, aby w komórce F1 program zapisywał imię, w komórce F3 – nazwisko, a w komórce F5 – pierwszą literę imienia i nazwiska, czyli inicjały.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Imię i nazwisko:		Jan Kowalski		Imię:	Jan		Pierwsza litera imienia:		J		
2												
3	Pozycja spacji:		4		Nazwisko:	Kowalski		Pierwsza litera Nazwiska:		K		
4												
5	Długość tekstu z C1:		12		Inicjały:	JK						
6												

$=ZNAJDŹ(" ";C1;1)$ (w D3)
 $=LEWY(C1;C3-1)$ (w F3)
 $=LEWY(F1)$ (w J1)
 $=LEWY(F3)$ (w K3)
 $=DŁ(C1)$ (w D5)
 $=ZŁĄCZ.TEKSTY(K1;K3)$ (w F5)
 $=FRAGMENT.TEKSTU(C1;C3+1;C5-C3)$ (w H3)

Rys. 22.12. Wybrane funkcje tekstowe

Kluczowe jest to, żeby program znalazł pozycję spacji, która rozdziela imię i nazwisko. W tym celu w komórce C3 użyjemy funkcji **ZNAJDŹ**.

• Funkcja ZNAJDŹ

Szukany tekst → Przeszukiwany tekst → Pozycja znaku, od którego rozpoczynamy wyszukiwanie

$=ZNAJDŹ(" ";C1;1)$

Rys. 22.13. Formuła z wykorzystaniem funkcji ZNAJDŹ

Warto wiedzieć

W Excelu dostępna jest również funkcja SZUKAJ.TEKST, która w przeciwieństwie do ZNAJDŹ nie rozróżnia wielkości liter.

Pierwszy argument funkcji ZNAJDŹ określa szukany tekst. Drugi wskazuje tekst, który program ma przeszukiwać. Trzeci argument informuje, od której pozycji w tekście przeszukiwanym (od którego znaku) chcemy rozpocząć wyszukiwanie. Jest on opcjonalny – gdy go nie określimy, program przyjmie wartość domyślną, tj. 1.

Do wykonania zadania niezbędna będzie znajomość długości całego tekstu, co zrealizujemy za pomocą **funkcji DŁ**. Funkcja ta zlicza znaki tekstu będącego jej argumentem. W naszym przypadku formuła =DŁ(C1), którą wpisujemy w komórce C5, zwróci liczbę znaków w komórce C1. Aby wyświetlić imię, w komórce F1 zastosujemy

Funkcja DŁ • go tekstu, co zrealizujemy za pomocą **funkcji DŁ**. Funkcja ta zlicza znaki tekstu będącego jej argumentem. W naszym przypadku formuła =DŁ(C1), którą wpisujemy w komórce C5, zwróci liczbę znaków w komórce C1. Aby wyświetlić imię, w komórce F1 zastosujemy

Funkcja LEWY • **funkcję LEWY**.

Dobra rada

Jeżeli pominiesz drugi argument w funkcji LEWY, to funkcja zwróci tylko jeden znak – pierwszy.

Tekst, z którego wyodrębniane będą znaki

Liczba znaków do wyodrębnienia z lewej strony

=LEWY(C1;C3-1)

Rys. 22.14. Formuła z użyciem funkcji LEWY

Formuła z rysunku 22.14 zwróci C3-1 początkowych znaków tekstu z komórki C1, zawierającej imię i nazwisko. W komórce C3 określona jest pozycja spacji rozdzielającej imię i nazwisko. Dlatego odejmujemy 1, by program nie dołączał spacji.

Funkcja FRAGMENT.TEKSTU • z **funkcji FRAGMENT.TEKSTU**, aby w komórce F3 wyświetlić nazwisko, czyli w naszym przypadku znaki znajdujące się po spacji (rys. 22.15).

Pozycja początkowa, od której wybieramy znaki

=FRAGMENT.TEKSTU(C1;C3+1;C5-C3)

Komórka z tekstem zawierającym znaki, które mają zostać wyodrębnione

Liczba znaków, które wybieramy

Rys. 22.15. Formuła z użyciem funkcji FRAGMENT.TEKSTU

Aby uzyskać pierwszą literę imienia, stosujemy funkcję LEWY – tym razem możemy pominąć drugi argument. Analogicznie otrzymamy pierwszą literę nazwiska. Pozostaje nam połączyć te litery, stosując **funkcję ZŁĄCZ.TEKSTY** – łączy ona w jeden ciąg teksty określone w argumentach. W komórce F5 wpisujemy formułę: =ZŁĄCZ.TEKSTY(K1;K3)

Funkcja ZŁĄCZ.TEKSTY •

Warto wiedzieć

Funkcja ZŁĄCZ.TEKSTY może mieć maksymalnie 255 argumentów.

Ćwiczenie 4

Stwórz arkusz, w którym w komórce A1 będziesz wpisywać imię i nazwisko, przy czym dopuszczamy wprowadzenie dwóch imion. Zastosuj takie formuły, aby: w komórce B1 wyświetlało się pierwsze imię, w komórce C1 – drugie imię, w komórce D1 – nazwisko, a w E1 – inicjał składający się z pierwszych liter obu imion i nazwiska. Rozwiązanie nie powinno zawierać komórek pomocniczych.

W wielu sytuacjach podczas analizowania danych tekstowych możemy chcieć szybko zliczyć, ile razy dany znak występuje w interesującym nas tekście. Choć Excel nie dysponuje funkcją przeznaczoną specjalnie do tego, możemy sprytnie wykorzystać inne dostępne w nim narzędzia.

Jak sprawdzić, ile znaków „a” zawiera tekst, który zapiszemy w wybranej komórce? Zadanie w gruncie rzeczy jest bardzo proste – wystarczy, że porównamy długość oryginalnego tekstu z długością tekstu bez litery „a”. Rysunek 22.16 pokazuje, jak to zrobić.

W komórce F1 za pomocą **funkcji PODSTAW** umieszczamy tekst z komórki B1 bez znaków „a”. Pierwszy argument funkcji PODSTAW określa tekst, który chcemy zmodyfikować. Drugi argument wskazuje tekst, który zamienimy na inny, zapisany w trzecim argumente.

Znak, którego wszystkie wystąpienia w tekście zamienimy

=PODSTAW(B1;"a";"

Znak, który będziemy wstawiać

Tekst, który będziemy modyfikować

Rys. 22.16. Formuła z użyciem funkcji PODSTAW

W komórkach B3 i F3 obliczamy długości tekstów: oryginalnego i bez litery „a”. W komórce J1 wyświetlamy różnicę długości obu tekstów, która odpowiada liczbie wystąpień znaku „a”.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Napis:	baandaop		Napis bez "a":		bndop				Liczba liter "a":	3
2											
3	Liczba znaków:	8		Liczba znaków bez "a":		5					
4											

=DŁ(B1) =DŁ(F1) =PODSTAW(B1;"a";"") =B3-F3

Rys. 22.17. Zliczanie wystąpień litery „a” w tekście znajdującym się w komórce B1

Funkcja PODSTAW

Warto wiedzieć

Czwarty (opcjonalny) argument funkcji PODSTAW wskazuje, które wystąpienie szukanego znaku zamienimy innym. Jeżeli pominiemy ten argument, zamienione zostaną wszystkie wystąpienia szukanego znaku.

Dobra rada

Aby zastąpić wybrany fragment jednego napisu innym, skorzystaj z funkcji ZASTĄP.

A to ciekawe

Co potrafi arkusz kalkulacyjny?

Okazuje się, że arkusz kalkulacyjny to nie tylko tabele i formuły. Udowodnił to Japończyk Tatsuo Horiuchi, który w programie Microsoft Excel stworzył wiele pięknych rysunków. Zaczął malować w arkuszu kalkulacyjnym w 2000 r. Miał wówczas 60 lat. Japończyk wykorzystuje podstawowe narzędzia grafiki wektorowej, m.in. krzywe, i składa swoje obrazy z mniejszych elementów. Jego prace można obejrzeć np. na stronie <http://www2.odn.ne.jp/~cbl97790/>. Artysta udostępnił w internecie również instrukcje pokazujące, jak wykonać rysunki.



Ćwiczenie 5

Stwórz arkusz, w którym w komórce A1 będziesz zapisywać tekst składający się z ciągu małych liter bez spacji. Liczba znaków może wynosić od dwóch do ośmiu. W komórce B1 napisz formułę, która będzie wyświetlać ten sam ciąg znaków rozdzielonych spacjami.

22.4. Tabele i odwołania strukturalne

Tabela programu Excel,
s. 334

Dobra rada

Aby formuły były bardziej czytelne, ustal adekwatną do zawartości nazwę tabeli (**Projektowanie** → **Właściwości** → **Nazwa tabeli**).

Przypomnijmy, że w Excelu możemy przekształcić zakres komórek w **tabelę**, która automatycznie dostosowuje swój rozmiar, kiedy dodamy albo usuniemy wiersze lub kolumny. Jeżeli chcemy w formule odwołać się do komórek z tabeli Excela, wystarczy podczas wpisywania formuły wskazać myszą odpowiedni zakres komórek. Rysunek 22.18 pokazuje tabelę o nazwie Wymiary i trzy przykłady odwołań do zawartości tabeli w formułach:

- ▶ odwołanie do całej tabeli, bez nazw kolumn (na rysunku oznaczone kolorem czerwonym) – wówczas podajemy tylko nazwę tabeli;
- ▶ odwołanie do kilku kolejnych kolumn tabeli (oznaczone kolorem pomarańczowym) – wówczas zapisujemy w nawiasie kwadratowym zakres (notacja z dwukropkiem), przy czym zamiast adresów komórek podajemy nazwy kolumn w nawiasach kwadratowych;
- ▶ odwołanie do innej komórki w tym samym wierszu arkusza (oznaczone kolorem zielonym) – wówczas nazwę kolumny poprzedzamy dodatkowo znakiem @ (małpa).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1												
2					długość	szerokość	długość x szerokość					
3		Suma wymiarów:	110		10	5	50				Największa wartość:	375
4					15	10	150					
5					20	10	200					
6					25	15	375					
7												

$=\text{SUMA}(\text{Wymiary}[[\text{długość}]:[\text{szerokość}]])$
 $=[@\text{długość}]*[@\text{szerokość}]$
 $=\text{MAX}(\text{Wymiary})$

Rys. 22.18. Odwołania strukturalne

Odwołania strukturalne Tego typu odwołania nazywamy **odwołaniami strukturalnymi**. Najłatwiej tworzyć je przez wskazywanie myszą odpowiednich zakresów komórek tabeli, ale można też wpisywać je ręcznie. Zamiast odwołań strukturalnych można stosować standardowy sposób adresowania. Na przykład na rysunku 22.18 równoważna formuła w komórce G5 może mieć postać $=E5*F5$.

Warto jednak używać odwołań strukturalnych, ponieważ zwiększają czytelność formuł. W dodatku formuła skopiowana do wszystkich komórek w wybranej kolumnie jest identyczna w całej kolumnie.

Ćwiczenie 6

Przygotuj tabelę według rysunku 22.18 i sprawdź, czy formuła z komórki G5 będzie identyczna po skopiowaniu do pozostałych komórek w tej kolumnie tabeli.

Łączenie danych z kilku tabel

Wyobraź sobie, że z okazji 10. rocznicy wydania gry fantasy przygotowano dla graczy niespodziankę. Każdy gracz otrzyma dodatkowe punkty doświadczenia (na podstawie już posiadanych) oraz unikatowy przedmiot (inny dla każdej klasy postaci). Rysunek 22.19 przedstawia trzy tabele. Tabela Gracze zawiera listę uczestników gry, liczbę zdobytych przez nich punktów oraz klasę postaci, do której należą. Tabele Przedmioty i Doświadczenie określają zasady przyznawania jubileuszowych nagród.

Tabela Gracze

ID gracza	Pseudonim gracza	Punkty	Klasa postaci	Przedmiot	Bonus
4046	sprytnaKaptanka	326	Kaptanka		
3446	odważnyMag	828	Mag		
1611	odważnaKaptanka	108	Kaptanka		
3757	niepokonanyKrasnolud	630	Krasnolud		
3698	sprytnyMag	501	Mag		
3590	odważnaCzarodziejka	320	Czarodziejka		
2594	odważnyWojownik	364	Wojownik		
3710	odważnaCzarodziejka	513	Czarodziejka		
2812	niepokonanyKrasnolud	186	Krasnolud		
1048	sprytnyMag	375	Mag		
2957	niepokonanyKrasnolud	251	Krasnolud		
1177	sprytnyWojownik	704	Wojownik		
1159	odważnyMag	610	Mag		
2444	niepokonanaKaptanka	746	Kaptanka		
2965	odważnaKaptanka	996	Kaptanka		
1120	niepokonanaKaptanka	600	Kaptanka		
1621	odważnyWojownik	979	Wojownik		
3552	sprytnyKrasnolud	244	Krasnolud		
3683	niepokonanyWojownik	190	Wojownik		
1475	odważnyKrasnolud	435	Krasnolud		

Tabela Przedmioty

Klasa postaci	Przedmiot
Czarodziejka	pierścień
Mag	amulet
Krasnolud	topór
Kaptanka	szyjęt
Wojownik	miecz

Tabela Doświadczenie

Próg	Bonus
100	300
400	200
700	100
900	50

Rys. 22.19. Tabele w programie Excel

Naszym zadaniem jest uzupełnienie kolumn Przedmiot i Bonus w tabeli Gracze danymi z tabel Przedmioty i Doświadczenie. W tym celu skorzystamy z **funkcji WYSZUKAJ.PIONOWO**. Formuła z jej użyciem może być taka jak na rysunku 22.20.

Szukana wartość

=WYSZUKAJ.PIONOWO(D2;H2:I6;2;FAŁSZ)

Obszar poszukiwania wartości (zawsze pierwsza kolumna z zakresu)

Numer kolumny w zakresie, z którego będzie zwracana wartość

Sposób dopasowania wartości (FAŁSZ oznacza dokładny, PRAWDA – przybliżony)



Dobra rada

Aby obszar poszukiwań nie zmieniał się po skopiowaniu formuły, zastosuj adresowanie bezwzględne, np. \$H\$2:\$I\$6.

Rys. 22.20. Formuła z użyciem funkcji WYSZUKAJ.PIONOWO

 Warto wiedzieć

Funkcja WYSZUKAJ.PIONOWO znajduje wyłącznie pierwsze wystąpienie szukanej wartości. Poza tym nie rozróżnia wielkości znaków, tzn. napisy „PDF” i „pdf” traktuje jak identyczne.

 Dobra rada

Ostatni parametr funkcji WYSZUKAJ.PIONOWO jest opcjonalny, domyślnie przyjmuje wartość PRAWDA. Możesz stosować skrócony zapis: 0 zamiast FAŁSZ i 1 zamiast PRAWDA.

W komórce E2 wpisujemy początek formuły: =WYSZUKAJ.PIONOWO(i zaznaczamy myszą komórkę D2 – w **Pasku formuły** pojawi się napis [@[Klasa postaci]]. Następnie wprowadzamy ; (średnik) i wskazujemy myszą zakres H2:I6. W **Pasku formuły** pojawi się napis Przedmioty (nazwa tabeli). Dopisujemy pozostałą część formuły: ;2;FAŁSZ) i zatwierdzamy, naciskając **Enter**. Kompletna formuła przyjmuje postać: =WYSZUKAJ.PIONOWO([@[Klasa postaci]];Przedmioty;2;FAŁSZ)

Oznacza to, że program będzie szukać wartości z bieżącego wiersza kolumny Klasa postaci. Przeszukiwany zakres to pierwsza kolumna tabeli Przedmioty. Ostatni argument (FAŁSZ) określa dokładne dopasowanie, tzn. porównywane są po kolei wszystkie wiersze, aż do znalezienia szukanej wartości lub do wyczerpania przeszukiwanego zakresu.

Jeżeli szukana wartość zostanie znaleziona, to funkcja zwraca wartość z tego wiersza oraz kolumny określonej w trzecim parametrze, w naszym przypadku z drugiej kolumny (Przedmiot). W przeciwnym razie w wyniku otrzymamy kod błędu #N/D!. Aby określić, które przedmioty otrzymają pozostali gracze, wystarczy skopiować formułę z komórki E2 do końca kolumny tabeli Gracze. Po skopiowaniu formuła jest identyczna we wszystkich komórkach zakresu E2:E21, ponieważ odwołanie [@[Klasa postaci]] zawsze oznacza wiersz tabeli, w którym to odwołanie zostało użyte.

Formuła, dzięki której wyznaczymy liczbę dodatkowych punktów doświadczenia, jest analogiczna:

=WYSZUKAJ.PIONOWO([@[Punkty]];Doświadczenie;2;PRAWDA)

Wpiszemy ją w kolumnie Bonus do komórki F2. Istotną zmianę w działaniu funkcji WYSZUKAJ.PIONOWO wprowadza ostatni argument (PRAWDA) – określa dopasowanie przybliżone. Wyszukiwanie z dopasowaniem przybliżonym jest dużo szybsze niż wyszukiwanie z dopasowaniem dokładnym. Aby zastosować to dopasowanie, dane w przeszukiwanej kolumnie (w pierwszej kolumnie tabeli Doświadczenie) muszą być posortowane rosnąco. Wynika to z faktu, że wyszukiwanie odbywa się według algorytmu wyszukiwania binarnego. Skopiujemy formułę z komórki F2 aż do komórki F21, aby ukończyć zadanie.

Ćwiczenie 7

W zakresie A1:B11 przygotuj zestawienie 10 państw europejskich wraz ze stolicami. Następnie utwórz formułę, która w komórce E1 wyświetli nazwę stolicy państwa z komórki D1.

Przeliczanie walut

Wyobraźmy sobie, że wyruszamy w podróż przez wiele krajów. Postanawiamy, że w każdym odwiedzonym kraju będziemy płacić wyłącznie w walucie miejscowej. Za każdym razem zaraz po przybyciu z kraju A

do kraju B będziemy zamieniać walutę z A na B. Zakładamy, że prowizja przy wymianie waluty wyniesie 15% wymienianej kwoty. Najpierw chcemy jednak sprawdzić na podstawie kursów podawanych przez Narodowy Bank Polski, ile zapłacimy za daną kwotę w walucie B (z uwzględnieniem prowizji za wymianę). Do wykonania tych obliczeń wygodnie będzie użyć arkusza kalkulacyjnego.

Najpierw **importujemy** aktualną tabelę A kursów średnich z serwisu Narodowego Banku Polskiego. Zaimportowane dane są już sformatowane jako tabela programu Excel. Zmieniamy nazwę tabeli na **KursyNBP**.

W kolejnym kroku przygotowujemy komórki do wprowadzania danych. Możemy to zrobić np. tak jak na rysunku 22.21.

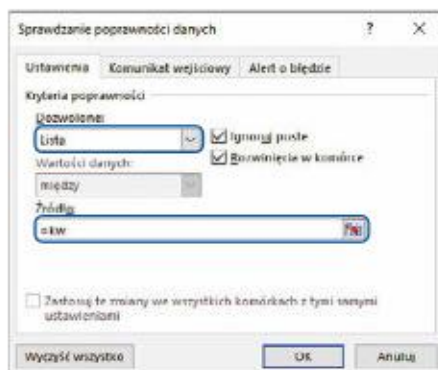
Importowanie danych ze źródeł internetowych,
s. 324–327 

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Kwota w walucie A:	100		Szacowana kwota w walucie B:	1060,284					0,1675	
2	Kod waluty A:	1 CZK								0,013428	
3	Kod waluty B:	100 HUF									
4											
5	Nazwa waluty	Kod waluty	Kurs średni								
6	bat (Tajlandia)	1 THB	0,1152								
7	dolar amerykański	1 USD	3,7804								
8	dolar australijski	1 AUD	2,7383								
9	dolar Hongkongu	1 HKD	0,483								
10	dolar kanadyjski	1 CAD	2,8949								
11	dolar nowozelandzki	1 NZD	2,5219								
12	dolar singapurski	1 SGD	2,7557								
13	euro	1 EUR	4,3244								
14	forint (Węgry)	100 HUF	1,3428								
15	frank szwajcarski	1 CHF	3,7825								

Rys. 22.21. Propozycja wprowadzenia danych

Przyjmujemy, że kwotę w walucie kraju A wprowadzamy do komórki B1. W komórce G1 mamy otrzymać szacowaną kwotę w walucie B. Aby uniknąć literówek, kody walut A i B będziemy wybierać z listy rozwijanej. Wyjaśnimy sposób tworzenia listy wyboru na przykładzie kodu waluty A. Najpierw zaznaczamy komórki zawierające wartości, które mają być dostępne na liście rozwijanej (B6:B40). Następnie wybieramy **Formuły** → **Nazwy zdefiniowane** → **Definiuj nazwę** i nadajemy zaznaczonym komórkom nazwę kw. Utworzyliśmy w ten sposób zakres, do którego będziemy mogli się odwoływać, podając jego nazwę zamiast adresu komórek.

Następnie zaznaczamy komórkę B2 i wybieramy **Dane** → **Narzędzia danych** → **Poprawność danych** i ustawiamy parametry w sposób przedstawiony na rysunku 22.22. W ten sam sposób określamy sprawdzanie poprawności dla kodu waluty B (komórka B3).



Rys. 22.22. Ustawienia listy wyboru

Dobra rada

Aby sprawdzić listę nazwanych zakresów, rozwiń **Pole nazwy**, znajdujące się po lewej stronie **Paska formuły**. Nazwami możesz zarządzać po wybraniu **Formuły** → **Nazwy zdefiniowane** → **Menedżer nazw**.

Zgodnie z warunkami określonymi w zadaniu kurs będziemy przeliczać według wzoru:

$$0,85 \cdot \text{kwota w walucie A} \cdot \frac{\text{kurs waluty A}}{\text{kurs waluty B}}$$

Współczynnik 0,85 uwzględnia 15-procentową prowizję pobieraną przez bank. Dodatkowa trudność polega na tym, że w przypadku niektórych walut NBP podaje kurs za 100 lub więcej jednostek tej waluty. Kod waluty poprzedzony jest odpowiednią liczbą, a po spacji zapisany jest trzyliterowy symbol waluty. Warto zatem w komórce pomocniczej, np. J1, obliczyć kurs waluty A w przeliczeniu na jedną jednostkę waluty. Określi go formuła utworzona według wzoru:

$$\text{kurs waluty A} = \frac{\text{kurs średni NBP}}{\text{wsp. A}}$$

Współczynnik (wsp. A) oznacza tu liczbę poprzedzającą symbol waluty, np. w przypadku forinta węgierskiego wsp. A wynosi 100. Postać formuły w komórce J1 jest następująca:

=WYSZUKAJ.PIONOWO(B2;KursyNBP[[Kod waluty]:
[Kurs średni]];2;0)/(1*LEWY(B2;ZNAJDŹ(" ";B2)))

Funkcja LEWY,
s. 362 

Zwróć uwagę, że **funkcja LEWY** pozwala znaleźć tekstową postać współczynnika, który najłatwiej zamienić na liczbę, mnożąc go przez jeden. W podobny sposób w komórce J2 obliczymy kurs waluty B:

=WYSZUKAJ.PIONOWO(B3;KursyNBP[[Kod waluty]:
[Kurs średni]];2;0)/(1*LEWY(B3;ZNAJDŹ(" ";B3)))

Na zakończenie w komórce G1 obliczymy ostateczny wynik z uwzględnieniem wszystkich obliczeń pośrednich i warunków zadania. Formuła w tej komórce przyjmie postać: =0,85*B1*J1/J2.



Zapamiętaj

Funkcja WYSZUKAJ.PIONOWO umożliwia wyszukiwanie i łączenie danych z różnych wierszy według wybranego klucza. Gdy stosujemy funkcję WYSZUKAJ.PIONOWO z dopasowaniem przybliżonym, przeszukiwany zakres musi zawierać dane posortowane rosnąco.

Ćwiczenie 8

Na podstawie tabeli A kursów średnich z serwisu Narodowego Banku Polskiego wykonaj następujące zadania.

- Zastosuj opisane powyżej rozwiązania do wykonania arkusza według rysunku 22.21 ze s. 367.
- Zmodyfikuj formułę w komórce G1, aby nie odwoływała się do komórek pomocniczych J1 oraz J2.

Stałe tablicowe

Oceny to tabela utworzona w arkuszu zawierająca zapis liczbowy i słowny ocen szkolnych (rys. 22.24). Formuła `=WYSZUKAJ.PIONOWO(A1;Oceny;2;0)` zwróci postać słowną oceny zapisanej liczbą w komórce A1.

Można jednak zrezygnować z umieszczenia tabeli z ocenami w komórkach arkusza i zapisać ją bezpośrednio w formule:

`=WYSZUKAJ.PIONOWO(A1;{1\"niedostateczny\";2\"dopuszczający\";3\"dostateczny\";4\"dobry\";5\"bardzo dobry\";6\"celujący\"};2;0)`

Ocena	Słownie
1	niedostateczny
2	dopuszczający
3	dostateczny
4	dobry
5	bardzo dobry
6	celujący

Rys. 22.24. Tabela z ocenami

Stała tablicowa Tabele taką zapisujemy w nawiasie klamrowym `{ }` i nazywamy **stałą tablicową**. Wiersze tabeli rozdzielone są znakiem `;` (średnik), wartości w wierszu rozdziela znak `\` (lewy ukośnik, ang. *backslash*). Zwróć uwagę, że nie trzeba powyższej formuły wpisywać jako formuły tablicowej.

Jeśli do komórki A1 wpisujemy 2, formuła zwróci tekst „dopuszczający”. Formuła zwróci kod błędu `#N/D!`, jeśli liczby z komórki A1 nie ma w pierwszej kolumnie przeszukiwanej tabeli. Najprościej jest zabezpieczyć się przed takim błędem, stosując **funkcję JEŻELI.BŁĄD** w sposób pokazany na rysunku 22.25.

Funkcja JEŻELI.BŁĄD

Dobra rada

Jeżeli formuła w arkuszu nie może zostać obliczona, program zwraca kod błędu, np.: `#ARG!`, `#N/D!`. Informacje o kodach błędów możesz znaleźć w pomocy programu.

`=JEŻELI.BŁĄD(WYSZUKAJ.PIONOWO(A1;{1\"niedostateczny\";2\"dopuszczający\";3\"dostateczny\";4\"dobry\";5\"bardzo dobry\";6\"celujący\"};2;0);\"#N/D!\")`

Obliczane wyrażenie

Wynik zwracany przez formułę, gdy wyrażenie zwróci błąd

Rys. 22.25. Formuła z użyciem funkcji JEŻELI.BŁĄD

Pierwszy argument (zaznaczony na zielono) to dowolne wyrażenie, które może zwrócić kod błędu. Drugi argument (zaznaczony na czerwono) to wynik formuły, gdy wyrażenie zwróci kod błędu.

Zapamiętaj

Formuły tablicowe rozszerzają możliwości funkcji tak, że mogą one działać na zakresach (przyjmować je jako parametry oraz zwracać w wyniku działania). Formuły tablicowe zatwierdzamy, naciskając kombinację **Ctrl + Shift + Enter**.

Ćwiczenie 10

Porównaj opisane powyżej sposoby zamiany oceny liczbowej na zapis słowny ze sposobem, w którym wykorzystasz zagnieżdżoną funkcję JEŻELI. Określ zalety i wady tych rozwiązań.



Podsumowanie

- Zagnieżdżanie funkcji pozwala tworzyć złożone formuły.
- W programie Excel dostępne są funkcje umożliwiające wykonywanie podstawowych operacji na tekstach (np. ZNAJDŹ, FRAGMENT.TEKSTU) oraz na datach (np. DZIEŃ.TYG, DATA).
- Odwołania strukturalne w tabelach zwiększają czytelność formuł.
- Funkcja WYSZUKAJ.PIONOWO umożliwia łączenie danych z różnych wierszy na podstawie wspólnej wartości. Domyślnie stosowane jest wyszukiwanie przybliżone.
- Każdą formułę można wprowadzić jako tablicową za pomocą klawiszy **Ctrl + Shift + Enter**. Dzięki temu funkcje użyte w formule tablicowej mogą przyjmować jako argumenty całe zakresy, mogą również w wyniku zwracać tablice.
- Formuły tablicowe wyświetlane są w **Pasku formuły** w nawiasach klamrowych.



Zadania

- * **1** Dla daty wprowadzonej do komórki A1 zaproponuj w komórce B1 formułę, która wypisze słownie dzień tygodnia.
- * **2** W komórce B1 arkusza wstaw formułę, która zwraca „Tak”, gdy liczba zapisana w komórce A1 jest podzielna przez 2 lub 3.
- * **3** W zakresie komórek C2:C10 zapisz formułę tablicową, która zwróci iloczyn liczb z dwóch sąsiednich komórek z kolumn A i B.
- * **4** W komórce A1 zapisz dowolne słowo. W komórce B1 zapisz formułę, która zwróci pierwszą i ostatnią literę słowa z komórki A1, np. dla słowa „kot” zwróci „kt”.
- ** **5** Oblicz, ile razy tekst „ab” występuje w ciągu „babccbabacababcbabbbabc”. W rozwiązaniu nie stosuj odwołań do innych komórek z obliczeniami pośrednimi.
- ** **6** Załóżmy, że rozszerzasz szkolny system oceniania o dodatkowe oceny: 7 – „znakomity”, 8 – „doskonały”, 9 – „wyśmienity”, 10 – „wybitny”. W komórce B1 zapisz formułę, która zwróci zapis słowny oceny z komórki A1 (zapisanej liczbą) w rozszerzonym systemie oceniania.
- ** **7** Zaprojektuj tabelę Excela zawierającą kolumny: „Rodzaj płatności”, „Data płatności” oraz „Czas na opłatę”. W pierwszej kolumnie wpisz, czego dotyczy płatność, np. czynsz, internet. W drugiej kolumnie zapisz termin płatności, a w ostatniej – formułę, która wyświetli liczbę dni, po których mija termin płatności.
- ** **8** W komórce A1 wpisz formułę, która zwróci aktualną liczbę dni nauki pozostałych do końca roku szkolnego. Przyjmij, że pierwszym dniem wakacji jest 1 lipca i nie ma świąt przypadających w dni robocze. Skorzystaj z funkcji DNI.ROBOCZE.

- *** 9 W komórce A1 zapisz dowolną liczbę całkowitą dodatnią. Zaproponuj formułę, która zwróci „Tak”, jeśli liczba z komórki A1 jest palindromiczna, oraz „Nie” – w przeciwnym wypadku.
- *** 10 Za pomocą formuł tablicowych wykonaj tabliczkę mnożenia w układzie ósemkowym.
- | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 2 | 2 | 4 | 6 | 10 | 12 | 14 | 16 |
| 3 | 3 | 6 | 11 | 14 | 17 | 22 | 25 |
| 4 | 4 | 10 | 14 | 20 | 24 | 30 | 34 |
| 5 | 5 | 12 | 17 | 24 | 31 | 36 | 43 |
| 6 | 6 | 14 | 22 | 30 | 36 | 44 | 52 |
| 7 | 7 | 16 | 25 | 34 | 43 | 52 | 61 |
- *** 11 Przygotuj arkusz, w którym w komórce C1 wyświetli się „Tak”, jeżeli słowo zapisane w komórce A1 jest nazwą powiatu, i „Nie”, jeżeli nie istnieje powiat o takiej nazwie. Listę powiatów pobierz z bazy TERC z serwisu Głównego Urzędu Statystycznego.
- *** 12 Wyjaśnij sposób działania formuły widocznej na rysunku. Formuła ta zwraca sumę cyfr liczby naturalnej wpisanej do komórki B1.

F1	:	X	✓	f _x	{=SUMA(1*FRAGMENT.TEKSTU(B1;WIERSZ(ADR.POŚR("1:"&DŁ(B1)));1))}						
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Liczba:	23455667			Suma cyfr:	38					
2											

23. Konsekwencje zaokrąglania liczb

Chcesz zmienić wystrój swojego pokoju, więc postanawiasz położyć na ścianie tapetę. Ile rolek tapety kupić? Obliczasz powierzchnię ścian i dodajesz pewien zapas na wszelki wypadek, uwzględniając powierzchnię pojedynczej rolki. Wiadomo, że możesz kupić wyłącznie całe rolki, więc wynik musisz zaokrąglić. Kiedy planujesz zakupy, również zaokrąglasz – tym razem kwoty, aby mieć pewność, że wystarczy ci pieniędzy. Także komputery często muszą operować wielkościami przybliżonymi. Dane w pamięci komputera są przechowywane w postaci binarnej, w dodatku pamięć ta jest ograniczona. To wymusza pewne uproszczenia. Nie istnieje np. skończone rozwinięcie binarne ułamka $0,1$, więc komputer musi go zaokrąglić. Zaokrąglanie liczb może mieć poważne konsekwencje, dlatego warto się mu przyjrzeć bliżej.

Cele lekcji

- Poznasz pojęcia błędu bezwzględnego i błędu względnego.
- Dowiesz się, jak powstają błędy zaokrągleń.
- Poznasz i zastosujesz funkcje służące do zaokrąglania liczb.
- Zrozumiesz, z czego mogą wynikać błędy w obliczeniach walutowych.

23.1. Błąd bezwzględny i błąd względny

Załóżmy, że chcemy obliczyć objętość stalowego obciążnika o kształcie cylindrycznym. Wystarczy skorzystać ze wzoru na objętość walca $V = \pi r^2 H$, gdzie r to promień podstawy, a H to wysokość walca. Zdecydowanie łatwiej będzie zmierzyć średnicę podstawy obciążnika niż jej promień, dlatego wzór należy przekształcić do postaci $V = \frac{\pi}{4} d^2 H$, gdzie d oznacza średnicę podstawy.

W rzeczywistości wynik obliczeń nie jest dokładny, choćby ze względu na zastosowane przybliżenie liczby π . Dodatkowo wyniki pomiarów średnicy podstawy oraz wysokości obciążnika także są obarczone błędem. Może on wynikać z ograniczonej dokładności przyrządów pomiarowych lub dokładności osoby wykonującej pomiar (zwłaszcza jeśli wyniki nie są wyświetlane cyfrowo, ale np. odczytujemy je z podziałki).

Warto wiedzieć

Matematycy udowodnili, że π jest liczbą niewymierną, dlatego nie można zapisać jej dokładnej wartości.

Ćwiczenie 1

Poszukaj w sieci informacji na temat zjawiska paralaksy w metrologii. Zaproponuj ćwiczenie do wykonania w klasie, które wykaże, że to zjawisko należy uwzględniać przy odczytach z przyrządów pomiarowych.

W praktyce aby obliczyć objętość obciążnika, skorzystamy ze wzoru

$$V_1 = \frac{\pi_z}{4} d_p^2 H_p, \text{ gdzie:}$$

π_z – wartość przybliżona liczby π przyjęta na potrzeby obliczeń,

d_p – wartość pomiaru średnicy podstawy,

H_p – wartość pomiaru wysokości.

Wynik obliczeń na podstawie takiego wzoru jest obarczony błędem, którego możliwe przyczyny opisaliśmy na początku. Jednak jeśli znamy rzeczywistą objętość obciążnika, możemy określić wielkość tego błędu. Jeśli przez V oznaczymy dokładną objętość, to możemy obliczyć różnicę $V - V_1$. Wartość bezwzględna tej różnicy jest szacowaną wartością

Błąd bezwzględny • **błędu bezwzględnego**, który możemy ogólnie określić jako:

$$\text{błąd bezwzględny} = |\text{wartość dokładna} - \text{wartość przybliżona}|$$

Błąd bezwzględny jest wyrażony w jednostkach odpowiadających badanej wielkości. Zauważmy, że taki sam błąd bezwzględny, wynoszący np. 1 mm, będzie miał zupełnie inne znaczenie w zależności od tego, czy będzie dotyczył wielkości 5 cm czy 5 m. Stąd potrzeba wpro-

Błąd względny • wadzenia pojęcia **błędu względnego**, który możemy opisać jako:

$$\text{błąd względny} = \left| \frac{\text{wartość dokładna} - \text{wartość przybliżona}}{\text{wartość dokładna}} \right|$$

Błąd względny jest wyrażony wartością liczbową, podawaną najczęściej w procentach lub w promilach. Zauważmy, że błąd względny to iloraz błędu bezwzględnego przez wartość bezwzględną wielkości dokładnej.

Ćwiczenie 2

Pudełko w kształcie sześcianu ma pojemność dokładnie 0,125 l. Po zmierzeniu pudełko okazało się prostopadłościem o wymiarach: $50 \times 50 \times 48,8$ [mm]. Oblicz błąd bezwzględny pomiaru objętości.

Warto wiedzieć

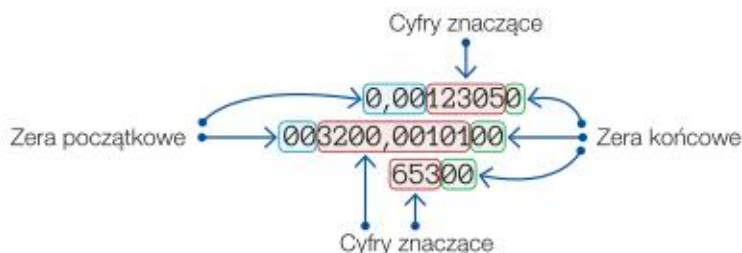
Dokładność pomiarów często zapisuje się w skróconej formie, np. wynik pomiaru 297 mm z dokładnością do 1 mm zapisuje się jako 297 ± 1 mm.

Jeżeli dodajemy wielkości obarczone błędem, np. wyniki pomiarów długości, to musimy mieć świadomość, że będzie to miało wpływ na wynik końcowy. Wyobraźmy sobie, że mamy wyniki pomiarów dwóch długości: 5 cm i 7 cm. Oba pomiary wykonano z dokładnością do 0,1 cm. Oznacza to, że pierwsza długość jest wartością z przedziału $[4,9; 5,1]$, a druga – z przedziału $[6,9; 7,1]$. Jeżeli dodamy wyniki pomiarów, to powinniśmy założyć, że suma należy do przedziału od 11,8 ($4,9 + 6,9$) do 12,2 ($5,1 + 7,1$). Możemy to zapisać równoważnie jako $12 \pm 0,2$ cm.

23.2. Sposoby i konsekwencje zaokrąglania liczb

Skoro pamięć komputera ma skończoną pojemność, a dodatkowo wszystkie dane zapisuje się w systemie zero-jedynkowym, ograniczenia w zapisie liczb są nieuniknione. Żeby lepiej zrozumieć te ograniczenia, wyjaśnimy pojęcia, którymi będziemy się posługiwać.

Zgodnie z oznaczeniami na rysunku 23.1 będziemy przyjmować, że **cyfry znaczące** w zapisie liczby to wszystkie cyfry bez początkowych (wiodących) i końcowych zer.



Rys. 23.1. Cyfry znaczące

Końcowe zera mogą być traktowane jako cyfry znaczące w zależności od kontekstu, w szczególności gdy wiemy, że jako wyniki pomiarów nie są wynikiem zaokrąglenia. Na przykład wynik pomiaru 12,370 mm należy interpretować jako pomiar z dokładnością do 0,001 mm. Zatem ostatnie zero jest cyfrą znaczącą. Jest to wynik bardziej precyzyjny niż 12,37 mm, gdzie dokładność pomiaru wynosi 0,01 mm.

W związku z tym, że liczby zapisane w komórkach arkusza pozbawione są kontekstu, a liczba wyświetlanych miejsc dziesiętnych zależy od zastosowanych ustawień, w dalszych rozważaniach przyjmujemy, że żadne zera końcowe nie są cyframi znaczącymi.

Ćwiczenie 3

Określ liczbę cyfr znaczących dla następujących liczb:

- 123456789012340,
- 774,00321,
- 0,0000000859226,
- 45,00000000012300.

Większość arkuszy kalkulacyjnych umożliwia wykonywanie obliczeń z maksymalną dokładnością do 15 cyfr znaczących.

Jeśli w komórce Excela wprowadzimy liczbę mającą więcej niż 15 cyfr znaczących, dalsze cyfry zostaną zastąpione zerami. Na przykład jeśli wpiszemy liczbę 0,333...3 (20 trójek po przecinku), w arkuszu zostanie zapisana liczba, która ma tylko 15 trójek, a dalej zera.

Jeżeli w wyniku obliczeń Excel otrzyma liczbę, która ma więcej niż 15 cyfr znaczących, to zostanie ona zaokrąglona do 15 cyfr znaczących. Na przykład w wyniku wpisania formuły $=1+2/3$ Excel zapisze liczbę 1,66666666666667.

Warto wiedzieć

Standard IEEE 754 określa zasady wykonywania operacji zmiennoprzecinkowych na liczbach 32-bitowych oraz 64-bitowych.

Zapamiętaj

W Excelu można zapisać liczbę z maksymalną dokładnością do 15 cyfr znaczących.

Ćwiczenie 4

Sprawdź, jak będą zapisane w arkuszu kalkulacyjnym następujące liczby:

a. 123456789012345678,

b. 001100,110011,

c. 12345,00000123456.

Ustaw formatowanie komórek w taki sposób, aby liczby były wyświetlane z dokładnością do 20 miejsc po przecinku.

Warto wiedzieć

Funkcja ZAOKR działa zgodnie z zasadą zaokrąglania, którą znasz z lekcji matematyki.

Sposoby zaokrąglania liczb

Na lekcjach matematyki w szkole podstawowej zaokrąglaliście liczby, stosując ściśle określone reguły:

- ▶ jeśli pierwsza odrzucana cyfra to 0, 1, 2, 3 lub 4, zaokrąglamy w dół,
- ▶ jeśli natomiast pierwsza odrzucana cyfra to 5, 6, 7, 8 lub 9, zaokrąglamy w górę.

W dalszej części tematu taki sposób zaokrąglania będziemy nazywali po prostu zaokrągleniem. Okazuje się jednak, że ma on pewne wady. Spójrz na tabelę 23.1.

Liczba dokładna		Liczba zaokrąglona	Cyfra, od której zależy decyzja
0,810	=	0,81	0
0,811	>	0,81	1
0,812	>	0,81	2
0,813	>	0,81	3
0,814	>	0,81	4
0,815	<	0,82	5
0,816	<	0,82	6
0,817	<	0,82	7
0,818	<	0,82	8
0,819	<	0,82	9

Tabela. 23.1. Przykład zaokrąglania sposobem znanym ze szkoły podstawowej

W pierwszej kolumnie zapisane są liczby różniące się trzecią cyfrą po przecinku. Zauważ, że zaokrąglenie liczby 0,810 do dwóch miejsc po przecinku nie wnosi niczego nowego – zaokrąglona liczba jest równa liczbie zaokrąglanej. Tylko w czterech przypadkach po zaokrągleniu otrzymujemy liczbę mniejszą od liczby zaokrąglanej, a w pięciu przypadkach otrzymujemy liczbę większą. Aby wyrównać tę dysproporcję, która może mieć duże znaczenie w obliczeniach, stosuje się tzw. **algorytm bankierski**. Zgodnie z nim, gdy pierwszą odrzucaną cyfrą jest 5, patrzymy, jaka cyfra stoi przed nią. Jeśli jest to cyfra



nieparzysta, to zaokrąglamy w górę, a jeśli parzysta – zaokrąglamy w dół. W przypadku pozostałych cyfr zaokrąglamy sposobem znanym ze szkoły.

Ćwiczenie 5

Zastosuj algorytm bankierski, aby zaokrąglić liczby 0,385; 0,335 i 0,345 do dwóch miejsc po przecinku.

W pracy z arkuszem kalkulacyjnym istotne jest, by rozumieć różnicę między wartością liczby, którą widzimy w komórce, a tą, którą pamięta komputer. Spójrz na rysunek 23.2.



Rys. 23.2. Formatowanie i błędy zaokrągleń

W bloku komórek A1:C1 zapisana jest formuła $=1+2/3$. Komórki A1 i C1 mają format ogólny – wyświetlany w nich wynik zależy od szerokości komórki. W komórce B1 (o formacie liczbowym) ustalono wyświetlanie 30 cyfr po przecinku. Jednak zgodnie z wewnętrzną reprezentacją liczb w Excelu liczba została zaokrąglona do 15 cyfr znaczących.



Zapamiętaj

Wartość, którą widać w komórce arkusza kalkulacyjnego, nie musi być zgodna z liczbą zapamiętaną w arkuszu.

Kiedy korzystamy z obliczeń komputerowych, musimy się liczyć z tym, że pojawiają się w nich błędy. Może się zdarzyć np. tak, że kolejność wykonywanych obliczeń ma wpływ na wynik, nawet jeśli teoretycznie nie powinno to mieć znaczenia. Przypomnijmy znany ze szkoły wzór skróconego mnożenia: $a^2 - b^2 = (a + b) \cdot (a - b)$. Dla przykładowych liczb $a = 1,01$ i $b = 1,001$ wynik obliczeń w Excelu będzie inny, gdy zastosujemy wzór $aa - bb$, niż gdy zastosujemy wzór $(a + b) \cdot (a - b)$. Różnica pojawi się dopiero na szesnastym miejscu po przecinku.

Ćwiczenie 6

Sprawdź w Excelu, czy opisane wyżej działania rzeczywiście dają różne wyniki. Zastosuj odpowiednie formuły i formaty komórek.

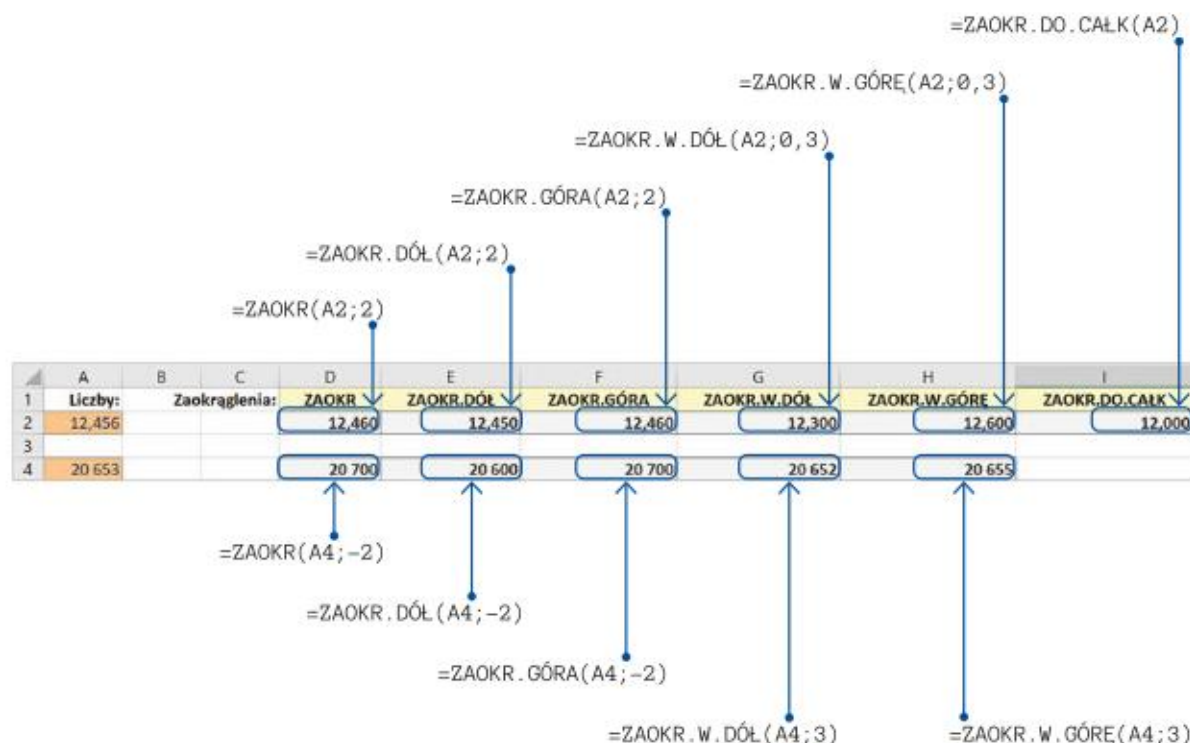
Warto wiedzieć

Jeśli np. zsumujemy wiele liczb zaokrąglonych sposobem bankierskim, błąd będzie mniejszy niż w wypadku zaokrąglania znanego ze szkoły. Dlatego statystycznie sposób bankierski daje lepsze wyniki. W języku VBA algorytm ten wykorzystuje funkcja Round.

Warto wiedzieć

W arkuszu kalkulacyjnym można przyjąć do obliczeń liczby w postaci widocznej na ekranie. W Excelu pozwala na to opcja **Ustaw dokładność zgodnie z wyświetlaną** (Plik → Opcje → Zaawansowane). Jej wybranie może jednak spowodować bezpowrotną utratę dokładności obliczeń.

Na rysunku 23.3 objaśniamy kilka funkcji dostępnych w arkuszu kalkulacyjnym służących do zaokrąglania liczb.



Rys. 23.3. Wybrane funkcje arkusza kalkulacyjnego służące do zaokrąglania liczb

Warto wiedzieć

Funkcje ZAOKR.W.DÓŁ i ZAOKR.W.GÓRE są dostępne głównie po to, by zachować zgodność z poprzednimi wersjami Excela.

W komórkach D1:I1 zapisano nazwy funkcji użytych do zaokrąglania liczb w danej kolumnie. W wierszu 2 liczby wyświetlone są z dokładnością do trzech miejsc po przecinku. Komórki w wierszu 4 sformatowano jako liczby, bez miejsc dziesiętnych, z separatorem tysięcy.

Funkcje zaokrąglające wymagają, by jako pierwszy argument podać liczbę, którą chcemy zaokrąglić. Dla funkcji ZAOKR.DO.CAŁK jest to jedyny argument. Funkcja ta zaokrągla do liczby całkowitej w dół.

Funkcja ZAOKR • Funkcje ZAOKR, ZAOKR.DÓŁ, ZAOKR.GÓRA wymagają podania drugiego argumentu, który określa, do ilu miejsc po przecinku należy zaokrąglić podaną liczbę. Jeżeli drugi argument jest liczbą ujemną, oznacza to zaokrąglanie do pełnych dziesiątek (–1), setek (–2) itd. Zero oznacza zaokrąglanie do jedności.

Funkcja ZAOKR.W.DÓŁ • Inne znaczenie ma drugi argument funkcji ZAOKR.W.DÓŁ oraz

Funkcja ZAOKR.W.GÓRE • ZAOKR.W.GÓRE. Obie funkcje zwracają najbliższą wielokrotność liczby podanej jako drugi argument (Istotność). Funkcja ZAOKR.W.GÓRE zwraca najmniejszą wielokrotność Istotności, która jest większa od zaokrąglanej liczby. Gdy np. zaokrąglimy liczbę 20 653 do wielokrotności 3, otrzymamy 20 655 (rys. 23.3). Funkcja ZAOKR.W.DÓŁ zwraca natomiast największą wielokrotność Istotności mniejszą od zaokrąglanej liczby. Obie funkcje przydają się m.in. w obliczeniach finansowych.

Warto wiedzieć

Opisywane funkcje są również dostępne w programie LibreOffice Calc.

23.3. Obliczenia walutowe

Problemy związane z zaokrąglaniem liczb mają szczególne znaczenie, gdy liczymy pieniądze. Błędy w tego typu obliczeniach często wynikają z faktu, że najmniejsza jednostka waluty jest niepodzielna. Kiedy wykonujemy dzielenie, np. przy obliczaniu średniej, może się zdarzyć, że otrzymamy kwotę z ułamkową częścią najmniejszej jednostki waluty (np. grosza), a takiej nie ma w obiegu. Taką sytuację przedstawia rysunek 23.4.

	A	B	C
1			
2		Cena towaru	Cena obniżona o 1/3
3		17,00 zł	11,33 zł ← =B3*2/3
4		20,00 zł	13,33 zł ← =B4*2/3
5		23,00 zł	15,33 zł ← =B5*2/3
6		Suma:	40,00 zł ← =SUMA(C3:C5)
7			

Rys. 23.4. Przykład problemu związanego z obliczeniami walutowymi

Wszystkie komórki zawierające liczby są wyświetlane w formacie walutowym. W komórkach od C3 do C5 zapisane są ceny różnych towarów obniżone o 1/3. Formuła obliczająca obniżoną cenę jest bardzo prosta. Okazuje się jednak, że wynik, który widzimy, jest niezgodny z oczekiwaniem. Jest to ograniczenie wynikające z formatu walutowego. Wynik jest wyświetlany z ustalonym przybliżeniem, choć wartość w komórce cały czas jest przechowywana z maksymalną dokładnością (15 cyfr znaczących).



Dobra rada

Aby zmienić sposób wyświetlania zawartości komórek, zastosuj odpowiednie formatowanie (**Narzędzia główne** → **Liczba** → **Format liczb**).

A to ciekawe

Błąd programisty

Katastrofa bezzałogowej rakiety Ariane 5 była skutkiem błędu programistycznego. Oprogramowanie kontrolujące tor lotu przeniesiono wprost z rakiety Ariane 4, z pominięciem starannego wykonania testów. Ariane 5 wystartowała 4 czerwca 1996 r. w Gujanie Francuskiej i po kilkudziesięciu sekundach uległa zniszczeniu. Późniejsze analizy wykazały, że jedną z przyczyn katastrofy była źle zaimplementowana konwersja liczby rzeczywistej na liczbę całkowitą. Doprowadziło to do przepełnienia zmiennej całkowitoliczbowej – program próbował przypisać jej zbyt dużą liczbę. W wyniku reakcji programu na ten błąd rakieta zmieniła tor lotu. Siły na nią działające oderwały jej fragment, a to zainicjowało proces autodestrukcji. Na szczęście nie było ofiar, ale straty materialne wyniosły ok. 370 mln dolarów.



**Zapamiętaj**

Przy ustawieniach domyślnych arkusz kalkulacyjny wykonuje obliczenia na liczbach zapamiętanych, a nie na liczbach wyświetlanych w komórkach.

Zwróć uwagę, że w przypadku z rysunku 23.4 na s. 379 możemy zastosować inny sposób: każdą cenę po obniżce zaokrąglimy do dwóch miejsc po przecinku. Unikniemy wtedy błędu, gdyż nie będziemy sumować części ułamkowych waluty, które nie istnieją w obiegu (rys. 23.5).

	A	B	C
1			
2		Cena towaru	Cena obniżona o 1/3
3		17,00 zł	11,33 zł
4		20,00 zł	13,33 zł
5		23,00 zł	15,33 zł
6		Suma:	39,99 zł
7			

← =ZAOKR(B3*2/3;2)
 ← =ZAOKR(B4*2/3;2)
 ← =ZAOKR(B5*2/3;2)
 ← =SUMA(C3:C5)

Rys. 23.5. Obliczenia uwzględniające najmniejszą jednostkę walutową

Dobra rada

W obliczeniach finansowych stosuj format walutowy i wybierz wykonywanie obliczeń zgodne z wyświetlaną dokładnością.

Warto wiedzieć

Przepisy dają podatnikowi wybór, którym sposobem będzie obliczał podatek VAT.

Kolejnym przykładem problemu związanego z walutami jest obliczanie podatku VAT. Kwotę podatku podajemy, zaokrąglając ją do najmniejszej jednostki walutowej, tj. do jednego grosza. Podstawą obliczania podatku VAT jest cena netto towaru – założmy, że wynosi ona 0,95 zł. W zależności od kolejności obliczeń otrzymamy różne wyniki. Możemy najpierw obliczyć wartość podatku dla tej ceny, a następnie pomnożyć ją przez liczbę sztuk. Przy stawce 23% po zaokrągleniu do pełnych groszy podatek od jednej sztuki wynosi 0,22 zł. Po pomnożeniu tej wartości przez 10 000 sztuk otrzymamy 2 200 zł.

Możemy jednak odwrócić kolejność i najpierw obliczyć cenę netto całej partii towaru, a następnie podatek VAT od całości. Jeśli zastosujemy ten sposób, należny podatek wyniesie 2 185 zł (rys. 23.6).

Cena jednostkowa netto	Stawka VAT	Podatek	Ilość	Suma podatku
0,95 zł	23%	0,22 zł	10 000	2 200,00 zł

Cena jednostkowa netto	Ilość	Cena netto	Stawka VAT	Podatek
0,95 zł	10 000	9 500,00 zł	23%	2 185,00 zł

Rys. 23.6. Dwa sposoby obliczania podatku VAT

Ćwiczenie 7

Zastanów się, czy drugi sposób obliczania podatku jest korzystny dla podatnika w każdej sytuacji.



Podsumowanie

- Obliczenia komputerowe mogą być obarczone błędami wynikającymi z reprezentacji liczb i stosowania zaokrągleń.
- Błąd bezwzględny to wartość bezwzględna różnicy wielkości dokładnej i wielkości przybliżonej.
- Błąd względny to iloraz błędu bezwzględnego przez wartość bezwzględną wielkości dokładnej.
- W zapisie liczby Excel uwzględnia maksymalnie 15 cyfr znaczących. W związku z tym ograniczeniem w obliczeniach mogą się pojawić błędy zaokrągleń.
- W arkuszu kalkulacyjnym dostępnych jest wiele funkcji służących do zaokrąglania.
- Wartość wyświetlana w komórce arkusza może się różnić od wartości zapamiętanej w arkuszu.



Zadania

- ★ **1** Jaki będzie wynik działania następującej formuły zapisanej w komórce Excela: $=12345678+0,123456789$?
- ★ **2** Stosując zaokrąglanie sposobem znanym ze szkoły, zapisz z dokładnością do trzech miejsc po przecinku liczby 78,95; 4,3149; 0,52971; 0,1433. Następnie wykonaj zaokrąglanie tych samych liczb do trzech miejsc po przecinku przy użyciu funkcji ZAOKR.GÓRA. Porównaj wyniki.
- ★ **3** Ile cyfr znaczących mają liczby 0,0123456789012345 oraz 2500,1150?
- ★ **4** Określ, które z cyfr w następujących liczbach zostaną w Excelu zastąpione zerami:
 - 18759947341944086,
 - 30,00471214489929,
 - 0,083241212880077476.
- ★★ **5** Porównaj błędy bezwzględne i względne, które powstaną w wyniku sumowania liczb: 2,34; 5,52; 7,81; 6,49; 3,24 oraz w wyniku sumowania tych samych liczb poddanych działaniu funkcji ZAOKR, ZAOKR.GÓRA i ZAOKR.DÓŁ, z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.
- ★★ **6** W komórkach A1:C1 wpisano kolejno: 2, =A1/987, =A1/B1. Wyjaśnij zapisy w komórkach B1 oraz C1, wiedząc, że komórki te mają format liczbowy i liczby są w nich wyświetlane z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

	A	B	C
1	2,00	0,00	987,00

- ★★ **7** W komórce A1 wpisana jest wartość 0,987654321012345. W bloku komórek A1:A2 ustalono format, w którym liczby wyświetlane są z dokładnością do 15 miejsc po przecinku. Jaką wartość wyświetli Excel w komórce A2, jeśli będzie w niej wpisana formuła =A1+1? Odpowiedź uzasadnij.
- ★★ **8** Stwórz formułę, która będzie obliczać, ile sztuk dowolnego produktu możesz kupić za podaną kwotę. W komórce A2 będziesz wpisywać cenę jednostkową produktu w zł, a w komórce B2 – dostępną kwotę w zł. W komórce C2 ma się wyświetlać liczba sztuk produktu, którą możesz kupić.
- ★★★ **9** W komórkach A1 i A2 zapisane są wartości: 0,0000000000000123456789 i 0,01234566789000000000. Oblicz na kartce papieru lub w notatniku, jakie będą wartości w komórkach A3 i A4, jeśli w komórce A3 zapisana będzie formuła =A1+A2, a w komórce A4 – formuła =A3-A2. Odpowiedź uzasadnij.
- ★★★ **10** W komórce A1 zapisana jest liczba wyświetlana z 30 miejscami po przecinku. W komórce A2 zapisana jest formuła =1/A1, a w komórce A3 – formuła =1+A1. Wyjaśnij, dlaczego wyświetlają się liczby widoczne na rysunku. Wskaż cyfry, które na pewno są lub mogą być błędne.

	A
1	0,0000000000000000000123456789012345
2	8 100 000 072 900 040,00000000000000000000000000000000
3	1,00

- ★★★ **11** Zaproponuj sposób, który pozwoli sprawdzić, czy sumowanie liczb zaokrąglonych sposobem bankierskim generuje mniejsze błędy niż sumowanie liczb zaokrąglonych sposobem znanym ze szkoły podstawowej.

24. Korespondencja seryjna

Czy zdarzyło ci się mieć w ręku list z banku lub urzędu? W takim liście często pojawia się odmienione imię adresata, zwykle występują też odpowiednie zwroty grzecznościowe, dostosowane do płci odbiorcy, np. „Szanowna Pani” lub „Szanowny Panie”. Tekst może również zawierać spersonalizowaną ofertę. Takie listy wysyła się bardzo często w dużej ilości do klientów różnych instytucji. Praktycznie zawsze tworzy się je za pomocą narzędzi komputerowych, które pozwalają personalizować treści, a także filtrować adresatów i dzielić ich na kategorie. Warto poznać te narzędzia, aby nauczyć się szybko i sprawnie przygotowywać korespondencję kierowaną do wielu odbiorców.

Cele lekcji

- Nauczysz się tworzyć i personalizować listy seryjne.
- Utworzysz zewnętrzne źródła danych adresowych.
- Dowiesz się, jak filtrować adresy i drukować jedynie wybrane listy.
- Zastosujesz arkusz kalkulacyjny, aby lepiej spersonalizować korespondencję.

24.1. Czym jest korespondencja seryjna?

Korespondencja seryjna to technika, która umożliwia przygotowanie listu jednocześnie do wielu adresatów. Można przy tym spersonalizować treść wiadomości i filtrować osoby, które powinny ją otrzymać. Jest to niezwykle wygodne narzędzie nie tylko w pracy biurowej, ale wszędzie tam, gdzie trzeba utrzymywać kontakt z klientami, prezentować firmowe oferty, wysyłać zaproszenia, informacje, powiadomienia itp.

Korespondencja seryjna opiera się na dwóch plikach. Pierwszy z nich, zwany dokumentem głównym, zawiera treść listu (szablon). Drugi to zestaw danych, zwykle adresowych, które w połączeniu z dokumentem głównym utworzą końcowy dokument. Na przykład jeśli zestaw danych zawiera 100 adresatów, dokument końcowy korespondencji może mieć 100 stron, gdzie każda strona będzie zawierała tę samą treść listu, lecz inne dane adresowe.

● Korespondencja seryjna

Warto wiedzieć

Mechanizmy korespondencji seryjnej są stosowane w systemach marketingu mailowego, np. Mailchimp, GetResponse czy FreshMail.

Warto wiedzieć

Dane do personalizacji korespondencji seryjnej mogą być zapisane w postaci pliku tekstowego, arkusza kalkulacyjnego lub bazy danych.



Rys. 24.1. Elementy składowe korespondencji seryjnej

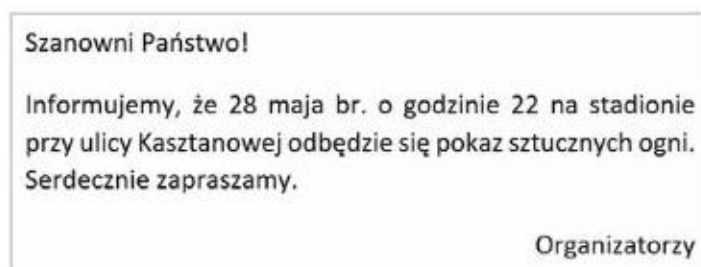
24.2. Korespondencja seryjna w programie Microsoft Word

Warto wiedzieć

List można formatować na każdym etapie tworzenia korespondencji seryjnej.

Pracę z korespondencją seryjną rozpoczynamy zwykle od zredagowania treści listu, który chcemy wysłać. W treści warto zaplanować miejsca na: adres, powitanie, zwroty grzecznościowe i inne elementy, które chcielibyśmy dodatkowo uzależniać od wybranych kryteriów. Na przykład jeżeli chcemy, aby w lewym górnym rogu listu znajdował się adres odbiorcy, zostawiamy kilka linii wolnego miejsca. Nie musimy wpisywać adresu – pobierzemy go z bazy adresatów.

Przygotujemy zaproszenie na pokaz sztucznych ogni. Docelowo w zaproszeniach mają się znaleźć dane adresowe ich odbiorców. W nowym dokumencie programu Word zapisujemy główną treść wiadomości, nie podając na razie żadnych danych adresowych (rys. 24.2).

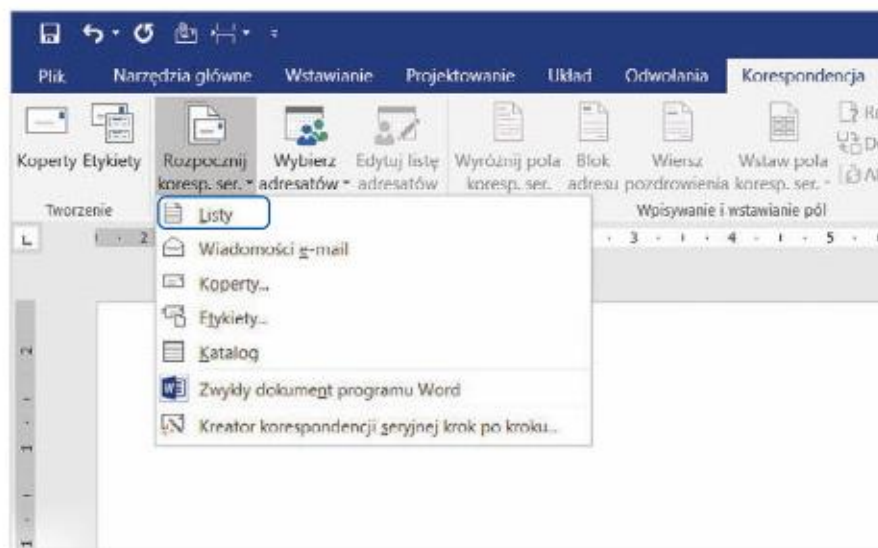


Rys. 24.2. Zaproszenie na pokaz sztucznych ogni

Warto wiedzieć

Każdą z operacji tworzenia listów, kopert i etykiet można wykonać również z poziomu tzw. kreatora. Wystarczy wybrać opcję **Kreator korespondencji seryjnej krok po kroku...** (rys. 24.3).

Musimy teraz wskazać programowi Word, że pracujemy z dokumentem korespondencji seryjnej. W tym celu wybieramy **Korespondencja → Rozpoczynanie korespondencji seryjnej → Rozpocznij koresp. ser. → Listy** (rys. 24.3). Od tego momentu dokument jest traktowany jako element korespondencji seryjnej.



Rys. 24.3. Różne rodzaje dokumentów korespondencji seryjnej

Jak widać na rysunku 24.3, w ramach korespondencji seryjnej możemy tworzyć nie tylko listy, lecz także:

- ▶ **Wiadomości e-mail** – wybranie tej opcji powoduje zmianę widoku dokumentu na **Układ sieci Web**. Treść listu można wysłać do adresatów pocztą elektroniczną, jeżeli w podłączonej bazie adresowej jednym z pól jest adres e-mail.
- ▶ **Koperty...** – jeśli wybierzemy tę opcję, będziemy mieć możliwość edycji danych adresata i nadawcy oraz umieszczenia tych elementów na wybranym formacie koperty. Możemy dzięki temu szybko zaadresować wiele kopert.
- ▶ **Etykiety...** – ta opcja pozwala zadrukować stronę identycznymi obiektami. Kolejne elementy pobierane są z bazy danych i rozmieszczane równomiernie na stronie. W ten sposób możemy stworzyć serię naklejek z adresami, etykiety z cenami itp.
- ▶ **Katalog** – podobnie jak w przypadku etykiet opcja ta pozwala na zadrukowanie strony wybranymi danymi z kolejnych wierszy listy adresowej. Elementy rozmieszczane są na stronie kolejno, jeden pod drugim.

Zapamiętaj

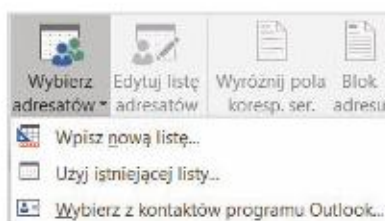
Plik programu Microsoft Word należy przełączyć w odpowiedni tryb, aby stał się dokumentem głównym korespondencji seryjnej.

Wybór adresatów

Kiedy mamy już gotowy dokument główny korespondencji seryjnej, możemy połączyć go z listą adresatów. Wybieramy spośród kilku opcji (rys. 24.4). Możemy:

- ▶ utworzyć nową listę bezpośrednio w programie Word,
- ▶ połączyć dokument główny z istniejącą bazą (np. w pliku Excela),
- ▶ wybrać kontakty z programu Microsoft Outlook.

Podłączymy przykładową bazę adresów z tabeli Excela (rys. 24.5, s. 386). Wybieramy **Korespondencja** → **Rozpoczynanie korespondencji seryjnej** → **Wybierz adresatów** → **Użyj istniejącej listy...** i wskazujemy plik Excela, który zawiera listę adresatów. W kolejnym oknie pozostawiamy wartość domyślną i klikamy **OK**. Plik Excela jest teraz połączony z dokumentem głównym. Pierwszy wiersz tabeli zawiera nagłówki kolumn opisujące ich zawartość. Nazwy kolumn tabeli są reprezentowane w dokumencie w postaci tzw. **pól korespondencji seryjnej**. Możemy je wstawić do dokumentu i formatować jak zwyczajny tekst. Każdy wiersz listy adresowej dotyczy jednego adresata i będziemy go nazywali **rekordem**.



Rys. 24.4. Dodawanie adresatów

Warto wiedzieć

Narzędzia korespondencji seryjnej są również dostępne w oprogramowaniu biurowym LibreOffice.

Warto wiedzieć

Zmiana typu dokumentu na **Zwykły dokument programu Word** powoduje usunięcie połączenia z listą adresatów.

- **Pole korespondencji seryjnej**
- **Rekord**

Imię	Nazwisko	Ulica	Nazwa ulicy	Numer	Kod	Miejscowość	E-mail	Telefon
Jan	Nowak	ul. Rattanaowa		2	12-123	Warszawa	jan@onet.pl	172436412
Tomasz	Malewski	ul. Leśna		46	09-111	Poznań	tom@interia.pl	977468914
Monika	Koniewska	Rondo ONZ		3	10-100	Wrocław	mkon@o2.pl	817051812
Anna	Wilczyńska	ul. Zielona		12	00-175	Kraków	annaw@interia.pl	801377586
Tadeusz	Wierzb	Aleja Królewska		9	10-100	Wrocław	twie@o2.pl	332525791
Ewa	Mukuszyńska	ul. Malinowa		7	12-123	Warszawa	ew@interia.pl	562313459
Kamil	Ubranowski	ul. Ogrodowa		43	00-175	Kraków	ko@onet.pl	429878279
Jakub	Kowalski	ul. Sienna		11	09-111	Poznań	kowal@interia.pl	977480775
Bartosz	Głowacki	Rondo Lotników Polskich		10	10-100	Wrocław	bart@interia.pl	234904513
Mateusz	Wojciechowski	ul. Zielna		100	12-123	Warszawa	mwoj@o2.pl	810680565
Wojciech	Jakubowicz	Rondo Słoneczne		235	10-100	Wrocław	wojte@interia.pl	328933578
Janusz	Lokardowski	ul. Biała		22	00-175	Kraków	jl@onet.pl	258716079
Grzegorz	Bartkowski	Aleja Księżyca		1	09-111	Poznań	gbar@o2.pl	22109764
Klaudia	Adamowicz	ul. Kasztanowa		13	10-100	Wrocław	klaudia@interia.pl	410829952
Natalia	Wierzbicka	ul. Muzyków		124	12-123	Warszawa	nati@interia.pl	444664244
Adam	Węgrzynowicz	ul. Pajęcza		65	00-175	Kraków	aw@onet.pl	552545599

«Imię» «Nazwisko»
«Ulica» «Nazwa_ulicy» «Numer»
«Kod» «Miejscowość»

Szanowni Państwo!

Informujemy, że 28 maja br. o godzinie 22 na stadionie przy ulicy Kasztanowej odbędzie się pokaz sztucznych ogni. Serdecznie zapraszamy.

Organizatorzy

Rys. 24.5. Lista adresowa i odpowiadające jej pola korespondencji seryjnej

Aby zamiast pól korespondencji seryjnej zobaczyć konkretne wartości pobrane z listy adresatów, wystarczy wybrać **Korespondencja** → **Podgląd wyników** → **Podgląd wyników**. Kolejne adresy można podglądać dzięki przyciskom nawigacyjnym.

«Imię» «Nazwisko»
«Ulica» «Nazwa_ulicy» «Numer»
«Kod» «Miejscowość»

Szanowni Państwo!

Informujemy, że 28 maja br. o godzinie 22 na stadionie przy ulicy Kasztanowej odbędzie się pokaz sztucznych ogni. Serdecznie zapraszamy.

Organizatorzy

«<>>>»

Podgląd wyników

«<>>>»

1

«>>>>»

Jan Nowak
ul. Rattanaowa 2
12-123 Warszawa

Szanowni Państwo!

Informujemy, że 28 maja br. o godzinie 22 na stadionie przy ulicy Kasztanowej odbędzie się pokaz sztucznych ogni. Serdecznie zapraszamy.

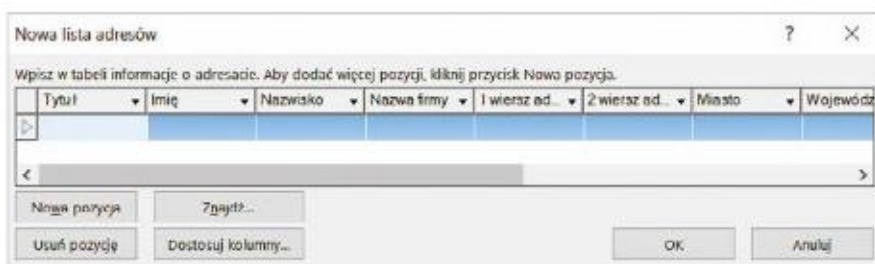
Organizatorzy

Rys. 24.6. Podgląd wyników

Dane adresowe można również uzupełnić samodzielnie na etapie tworzenia korespondencji seryjnej, bez odwoływania się do plików zewnętrznych. W tym celu należy wybrać **Korespondencja** → **Rozpoczynanie korespondencji seryjnej** → **Wybierz adresatów** → **Wpisz nową listę...** Okno **Nowa lista adresów** (rys. 24.7), które się pojawi, zawiera szereg kolumn i pól. Należy je uzupełnić danymi adresowymi. Jeden wiersz odpowiada danym jednej osoby. Kolejne adresy dodajemy, klikając przycisk **Nowa pozycja**.

Dobra rada

Jeśli adresatów jest wielu, możesz ich wyszukiwać dzięki opcji **Znajdź...**

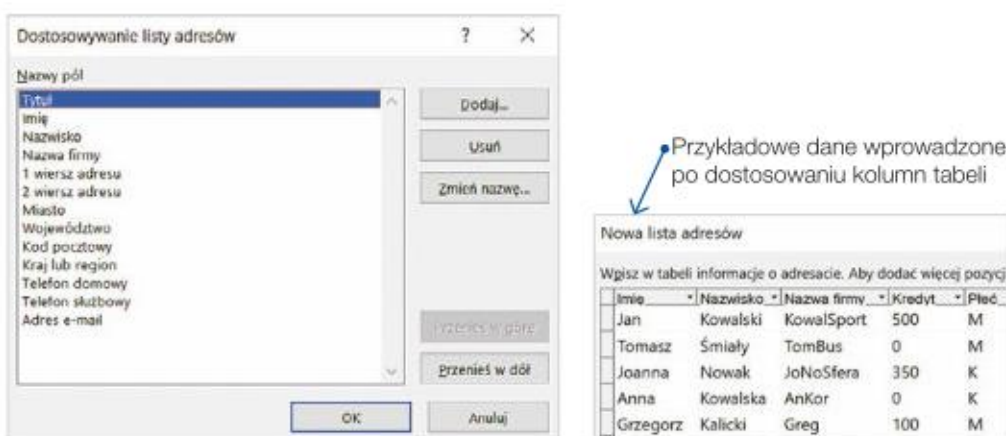


Rys. 24.7. Wstawianie nowej listy adresatów

Liczbę kolumn oraz ich nazwy możemy całkowicie dostosować do naszych potrzeb. Przycisk **Dostosuj kolumny...** uruchamia okno, które pozwala wprowadzać zmiany w polach korespondencji. Pola możemy dodawać, usuwać, zmieniać ich nazwy oraz kolejność (rys. 24.8).

Ćwiczenie 1

Zmodyfikuj domyślną listę pól korespondencji seryjnej do postaci pokazanej w tabeli na rysunku 24.8. Następnie uzupełnij pola danymi (5 rekordów).



Rys. 24.8. Własny zestaw kolumn i przykładowe dane adresatów

Kiedy tworzymy lub modyfikujemy pola korespondencji seryjnej, program Word będzie próbował dopasować je do gotowych, predefiniowanych nazw, które wyświetlają się z lewej strony okna (rys. 24.9). Te nazwy program stosuje, gdy korzystamy z narzędzi **Blok adresu** lub **Wiersz pozdrowienia** (Korespondencja → Wpisywanie i wstawianie pól). Tylko jeśli właściwie przypiszemy pola z listy adresowej do predefiniowanych nazw, program dobrze wstawi dane adresowe w gotowych blokach.



Rys. 24.9. Przypisywanie pól do predefiniowanej listy



Dobra rada

Pola z bieżącej listy adresowej możesz przypisać do predefiniowanej listy, wybierając **Korespondencja → Wpisywanie i wstawianie pól → Dopasuj pola**.

24.3. Filtrowanie adresatów i personalizacja listów

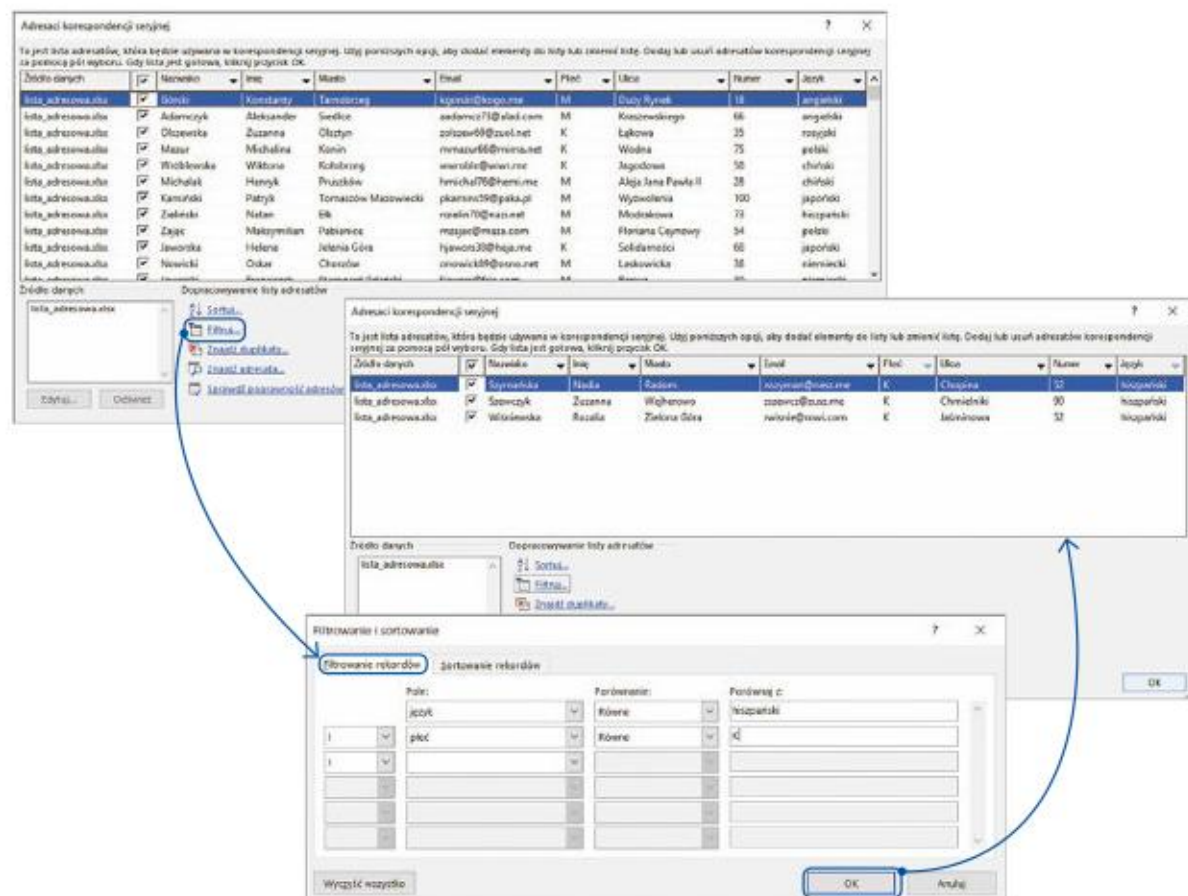
Do tej pory wykorzystaliśmy korespondencję seryjną do tego, aby dodać do gotowego listu dane wszystkich wprowadzonych przez nas adresatów. Pokażemy teraz, jak przygotować ją tylko dla wybranych adresatów oraz jak dostosować treść listu do jego odbiorcy.

Filtrowanie adresów

Filtrowanie,
s. 332

Jeśli nasza baza adresów jest bardzo duża, a korespondencję chcemy wysłać jedynie do wybranych osób, możemy użyć **filtrowania**, aby wyselekcjonować właściwych adresatów. W nowym dokumencie programu Word podłączymy listę adresatów z arkusza kalkulacyjnego (**Korespondencja** → **Rozpoczynanie korespondencji seryjnej** → **Wybierz adresatów** → **Użyj istniejącej listy...**).

Załóżmy, że zarządzamy grupą kilkuset profesjonalnych tłumaczy specjalizujących się w różnych językach obcych. Chcielibyśmy wysłać korespondencję jedynie do kobiet mówiących po hiszpańsku. W tym celu wybieramy **Korespondencja** → **Rozpoczynanie korespondencji seryjnej** → **Edytuj listę adresatów**, a w oknie, które się pojawi, wybieramy **Filtruj...** (rys. 24.10).



Rys. 24.10. Filtrowanie listy adresatów

Po zastosowaniu filtrowania, w którym jako kryteria przyjęliśmy język hiszpański oraz płeć żeńską, ograniczyliśmy listę adresatów do trzech pozycji.

Ćwiczenie 2

Plik, który otrzymasz od nauczyciela (np. *firmy.csv*), zawiera dane adresowe 1000 firm. Użyj filtrowania, aby wyświetlić tylko firmy z województwa małopolskiego, które nie mają zobowiązań kredytowych.

Personalizacja treści listu

W programie Word można personalizować fragmenty listu na podstawie zastosowanych reguł. Możemy np. umieścić w liście zwroty grzecznościowe dostosowane do płci adresata. W zależności od kraju czy województwa, w którym mieszka adresat, możemy użyć właściwego numeru kierunkowego. Możemy też pomijać informacje zawarte w polach korespondencji, jeśli nie spełniają wybranych kryteriów. Treść listu, choć tworzona w jednym dokumencie dla wielu adresatów, może zatem docelowo być zupełnie inna dla każdego odbiorcy.

Stworzymy proste zaproszenie, w którym uzależnimy zwroty grzecznościowe od płci adresata. Aby to było możliwe, dane adresowe muszą zawierać informację, czy odbiorca jest kobietą czy mężczyzną. Wystarczy, że dodamy w pliku z adresami kolumnę o nazwie Płeć i wypełnimy ją, przyjmując jednoznaczny opis, np. M dla mężczyzn, K dla kobiet.

Otwieramy nowy dokument i wybieramy **Korespondencja** → **Rozpoczynanie korespondencji seryjnej** → **Rozpocznij koresp. ser.** → **Listy**. Przykładową treść listu przedstawiono na rysunku 24.11.

Warto wiedzieć

Większość polskich imion żeńskich kończy się literą „a”. Tę zależność często wykorzystuje się do określania płci adresata na podstawie imienia.

Szanowni Państwo,

w związku ze zbliżającą się rocznicą odzyskania przez Polskę niepodległości pragniemy zaprosić Państwa na spotkanie organizacyjne dotyczące obchodów tej uroczystości, które odbędą się na terenie naszego Osiedla. Zachęcamy Państwa do czynnego włączenia się w organizację obchodów.

Spotkanie odbędzie się 15 września o godzinie 16:30 w siedzibie Zarządu Osiedla. Serdecznie Państwa zapraszamy.

Zarząd Osiedla

Rys. 24.11. Zaproszenie do organizacji obchodów odzyskania przez Polskę niepodległości

Chcielibyśmy, aby list był kierowany indywidualnie do poszczególnych mieszkańców. Dlatego wszystkie zwroty ogólne (oznaczone w treści listu szarym kolorem) zamienimy w zależności od tego, czy adresatem jest kobieta czy mężczyzna.

Do szablonu wiadomości podłączymy adresatów z pliku Excela, w którym znajdują się dane pogrupowane w następujące kolumny: Imię, Nazwisko, Osiedle, Numer oraz Płeć. Na początku dodamy pola korespondencji seryjnej z danymi adresowymi (rys. 24.12, s. 390).

Dobra rada

Po zastosowaniu reguły warunkowej sprawdź, czy nie zmieniło się formatowanie wstawionego tekstu.

Aby to zrobić, ustawiamy kursor w odpowiednim miejscu dokumentu i wskazujemy potrzebne pola (**Korespondencja** → **Wpisywanie i wstawianie pól** → **Wstaw pola koresp. ser.**). Następnie w treści listu zaznaczamy (lub usuwamy) zwrot „Szanowni Państwo” i wybieramy **Korespondencja** → **Wpisywanie i wstawianie pól** → **Reguły** → **Jeśli... to...inaczej...** (rys. 24.12).



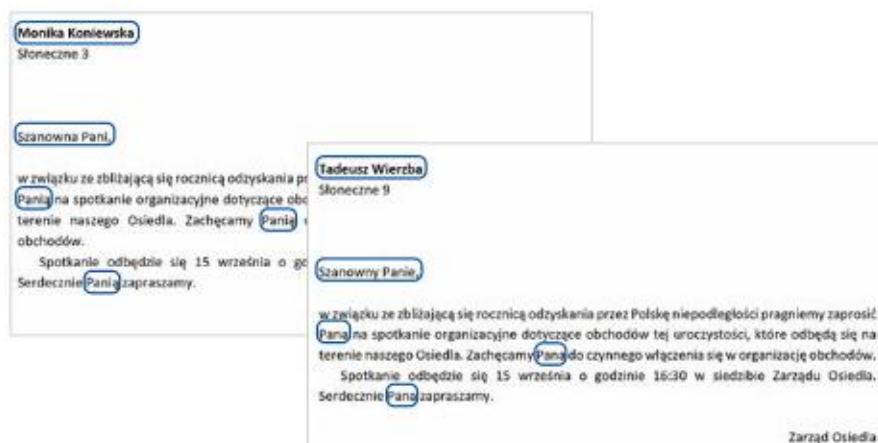
Rys. 24.12. Reguła, która zmienia zwrot grzecznościowy w zależności od płci adresata

Warto wiedzieć

Wartość rekordu można też oczywiście porównać z literą K (kobieta). Wtedy należy jedynie zamienić miejscami teksty do wstawienia.

Jest to reguła, która pozwala wstawiać do dokumentu tekst w zależności od tego, czy spełniony jest warunek określony w górnej części tego okna. Warunkiem, który wybraliśmy, jest porównanie (Równe) wartości z pola **Płeć** bieżącego rekordu z tekstem: M. Wtedy jeśli adresat jest mężczyzną, program wstawi tekst „Szanowny Panie”, w przeciwnym razie – „Szanowna Pani”.

Użyjemy tej reguły dla pozostałych zwrotów oznaczonych szarym kolorem na rysunku 24.12. Efektem będzie personalizacja treści, którą zobaczymy po włączeniu podglądu wyników (rys. 24.13).



Rys. 24.13. Spersonalizowana korespondencja

Ćwiczenie 3

Na podstawie opisanego przykładu utwórz serię zaproszeń na imprezę urodzinową, skierowanych do swoich znajomych. W treści listu użyj zwrotów, które spersonalizujesz w zależności od tego, czy piszesz do kolegi czy koleżanki.

24.4. Zarządzanie danymi korespondencji seryjnej w arkuszu kalkulacyjnym

Arkusz kalkulacyjny możemy wykorzystać jako narzędzie do przygotowywania bazy z danymi do korespondencji seryjnej. Mogą to być dane adresowe lub jakiegokolwiek inne. Jest to dobra metoda w przypadku dużej liczby danych, których wstępne filtrowanie wymaga narzędzi, jakich nie posiadają mechanizmy korespondencji seryjnej programu Word. Używając formuł Excela, możemy nie tylko filtrować dane (np. adresowe), lecz także wykonywać na nich różnego rodzaju operacje.

Rysunek 24.14 prezentuje fragment przykładowej tabeli zawierającej informacje o liczbie punktów uzyskanych przez poszczególnych uczestników konkursu. Przyjmijmy, że chcemy przygotować wiadomość o wynikach konkursu, którą wyślemy jedynie do laureatów, tj. dziesięciu uczestników z najwyższą liczbą punktów.

	A	B	C	D	E
1	ID	Imię	Nazwisko	Data zgłoszenia	Liczba punktów
2	U1	Stanisław	Radził	21-05-2019	130
3	U2	Ida	Bujak	07-07-2019	116
4	U3	Mikołaj	Guzek	17-04-2019	131
5	U4	Michał	Rajkowski	25-04-2019	114
6	U5	Michał	Marciniuk	26-06-2019	155
7	U6	Grzegorz	Łapa	28-05-2019	112
8	U7	Katarzyna	Dobkowska	06-05-2019	141
9	U8	Wiktor	Gomółka	16-04-2019	106
10	U9	Piotr	Gołuch	19-05-2019	126
11	U10	Jakub	Turzyński	29-06-2019	139
12	U11	Jakub	Drozd	08-06-2019	149
13	U12	Stefan	Gawenda	28-06-2019	115
14	U13	Grzegorz	Ślusarski	10-05-2019	146
15	U14	Jacek	Wojciechowski	30-04-2019	143
16	U15	Karolina	Łukaszewicz	15-07-2019	102
17	U16	Maria	Matuszczyk	09-07-2019	113
18	U17	Marta	Gibas	15-07-2019	132
19	U18	Wiktor	Tomala	06-05-2019	170
20	U19	Katarzyna	Strugała	28-06-2019	118

Rys. 24.14. Uczestnicy konkursu

Mechanizmy korespondencji seryjnej nie pozwolą w prosty sposób rozwiązać tego zadania. Jednak za pomocą arkusza kalkulacyjnego można łatwo oznaczyć w tabeli laureatów.

W tym celu dodamy do tabeli nową kolumnę, np. „Laureat” (rys. 24.16, s. 392). W pierwszej komórce kolumny „Laureat” wstawimy formułę, która wypisze słowo „tak”, jeżeli liczba punktów uczestnika należy do zbioru 10 najlepszych.



Dobra rada

Jeżeli jakiś element korespondencji seryjnej zależy od wielu warunków, możesz przygotować bazę adresową w arkuszu kalkulacyjnym, stosując zagnieżdżone instrukcje warunkowe.



Dobra rada

Jeśli w korespondencji seryjnej wykorzystujesz dane z arkusza kalkulacyjnego, które są wynikiem działania formuł na liczbach, ustaw typ danych źródłowych na tekstowy. Dzięki temu unikniesz przetwarzania w edytorze tekstu m.in. zapisu rozwinięć dziesiętnych ułamków nieskończonych.

Funkcja MAX.K Skorzystamy tu z **funkcji MAX.K**, która zwraca *k*-tą największą wartość w wybranym zbiorze danych.

=MAX.K([Liczba punktów];10)

Zakres komórek z danymi do przeszukiwania

Numer porządkowy liczby w zbiorze posortowanym malejąco

Warto wiedzieć

Zastosowana formuła może spowodować oznaczenie większej liczby laureatów, jeżeli wśród uczestników będą osoby o jednakowej liczbie punktów.

Rys. 24.15. Formuła z użyciem funkcji MAX.K

Kompletna formuła ma postać:

=JEŻELI([@Liczba punktów]>=MAX.K([Liczba punktów];10);"tak";"

Kopiujemy formułę z komórki D2 do pozostałych komórek w tej kolumnie tabeli (rys. 24.16).

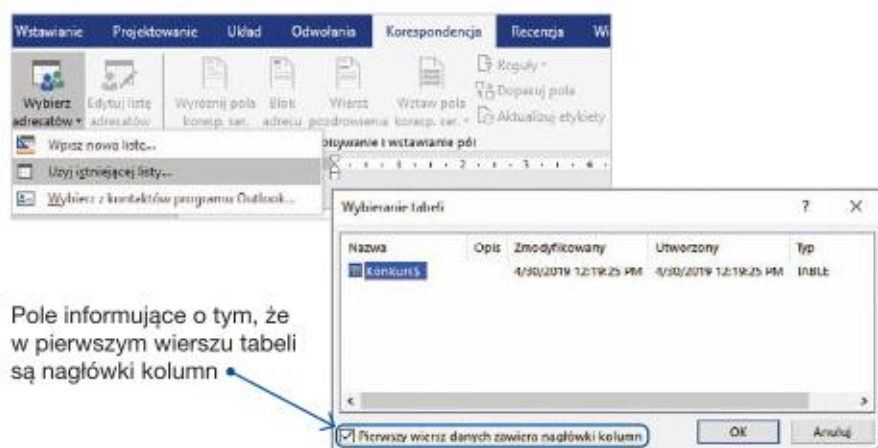
	A	B	C	D	E	F
1	ID	Imię	Nazwisko	Data zgłoszenia	Liczba punktów	Laureat
2	U1	Stanisław	Redzik	21-05-2019	130	
3	U2	Ida	Bujak	07-07-2019	116	
4	U3	Mikołaj	Guzek	17-04-2019	131	
5	U4	Michał	Rajkowski	25-04-2019	114	
6	U5	Michał	Marciniuk	26-06-2019	155	
7	U6	Grzegorz	Łapa	28-05-2019	112	
8	U7	Katarzyna	Dobkowska	06-05-2019	141	

	A	B	C	D	E	F
1	ID	Imię	Nazwisko	Data zgłoszenia	Liczba punktów	Laureat
2	U1	Stanisław	Redzik	21-05-2019	130	
3	U2	Ida	Bujak	07-07-2019	116	
4	U3	Mikołaj	Guzek	17-04-2019	131	
5	U4	Michał	Rajkowski	25-04-2019	114	
6	U5	Michał	Marciniuk	26-06-2019	155	tak
7	U6	Grzegorz	Łapa	28-05-2019	112	
8	U7	Katarzyna	Dobkowska	06-05-2019	141	tak

	A	B	C	D	E	F
1	ID	Imię	Nazwisko	Data zgłoszenia	Liczba punktów	Laureat
6	U18	Wiktoria	Tomala	06-05-2019	170	tak
8	U20	Piotr	Lipski	23-05-2019	156	tak
11	U5	Michał	Marciniuk	26-06-2019	155	tak
12	U11	Jakub	Drozdek	08-06-2019	149	tak
14	U29	Piotr	Kuriata	08-06-2019	148	tak
15	U13	Grzegorz	Ślusarski	10-05-2019	146	tak
19	U24	Jacek	Zarebski	19-04-2019	144	tak
21	U14	Jacek	Wojciecho	30-04-2019	143	tak
25	U7	Katarzyna	Dobkowska	06-05-2019	141	tak
30	U10	Jakub	Turzyński	29-06-2019	139	tak

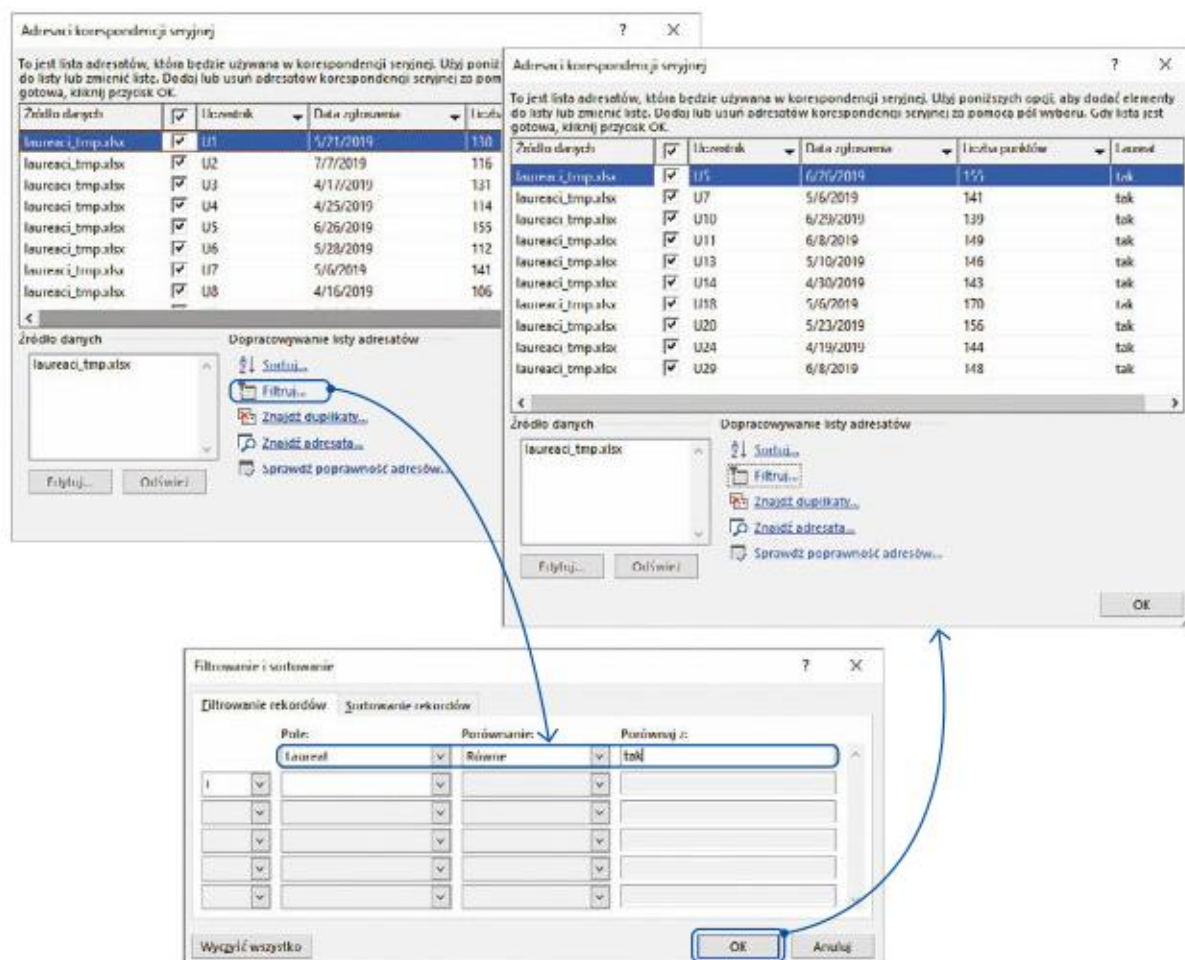
Rys. 24.16. Wytypowanie laureatów konkursu

Aby umieścić dane z tabeli w korespondencji seryjnej, w zakładce **Korespondencja** programu Word za pomocą opcji **Wybierz adresatów** → **Użyj istniejącej listy...** wskazujemy przygotowany wcześniej plik Excela. Ponieważ dane są w tabeli Excela i jej pierwszy wiersz zawiera tytuły dla poszczególnych kolumn, upewniamy się, że włączona jest opcja **Pierwszy wiersz danych zawiera nagłówki kolumn** (rys. 24.17).



Rys. 24.17. Importowanie listy adresowej z tabeli Excela

W naszym przykładzie musimy jeszcze przefiltrować listę adresatów, aby zawęzić ją tylko do laureatów konkursu. Wybieramy przycisk **Edytuj listę adresatów** i filtrujemy ją, dodając regułę, w której pole „Laureat” będzie równe „tak” (rys. 24.18).



Rys. 24.18. Filtrowanie listy uczestników

 Warto wiedzieć

Oprogramowanie bazodanowe CRM (ang. *customer relationship management*) do zarządzania relacjami z klientem zwykle umożliwia wysyłkę wiadomości e-mail.

Po wybraniu arkusza, w którym znajduje się tabela, jej nagłówki odpowiadają polom korespondencji seryjnej. Wystarczy teraz przygotować szablon wiadomości i wstawić odpowiednie pola w pliku głównym korespondencji seryjnej.

Ćwiczenie 4

W Polsce złote i platynowe płyty są przyznawane artystom jazzowym, których albumy osiągnęły w danym roku sprzedaż odpowiednio 5000 lub 10 000 egzemplarzy. Na podstawie plików przekazanych przez nauczyciela (np. *sprzedaz_plyt.xlsx* oraz *gratulacje.docx*) przygotuj listy gratulacyjne dla wszystkich wyróżnionych zespołów z uwzględnieniem rodzaju wyróżnienia.

**Zapamiętaj**

Zaawansowaną personalizację listów w korespondencji seryjnej łatwo przygotować, korzystając z zewnętrznego arkusza kalkulacyjnego. Dzięki temu można zastosować bardziej złożone warunki filtrowania adresatów oraz dostosować treść listu.

24.5. Kończenie pracy z korespondencją

Ostatnim etapem pracy z korespondencją seryjną jest wygenerowanie pliku końcowego zgodnie z szablonem i zastosowanymi regułami. Proces ten nazywa się scalaniem i uruchamiamy go, wybierając **Zakończ i scal** na karcie **Korespondencja**.

Mamy tu trzy opcje:

- ▶ **Edytuj poszczególne dokumenty...** powoduje utworzenie nowego pliku – jest to zwykły dokument, w którym pola korespondencji seryjnej zostały zastąpione odpowiednimi wartościami z listy adresowej, a samo połączenie zostało utracone. Plik będzie miał tyle stron, ile jest adresatów, a na każdej stronie będzie wiadomość przeznaczona dla konkretnego adresata. Możemy wykorzystać taki dokument i wprowadzić dowolne zmiany w każdym liście.
- ▶ **Drukuj dokumenty...** przesyła listy wprost na drukarkę. Możemy zdecydować, czy drukujemy wszystkie listy czy tylko wybrane.
- ▶ **Wyślij wiadomości e-mail...** to możliwość wysłania listów za pomocą poczty elektronicznej. W tym przypadku zostaniemy poproszeni o wskazanie pola, w którym znajdują się adresy e-mail (**Do**), o podanie tematu (**Wiersz tematu**) i określenie **Formatu wiadomości** (może to być **HTML**, **Załącznik** lub **Zwykły tekst**). Możemy ograniczyć liczbę adresatów i wysłać wiadomość tylko do bieżącego adresata lub do wybranych.

 Warto wiedzieć

Niektóre programy pocztowe mogą mieć wyłączoną lub zablokowaną możliwość wyświetlania wiadomości w formacie HTML.



Podsumowanie

- Korespondencja seryjna ułatwia tworzenie spersonalizowanych wiadomości skierowanych do wielu odbiorców.
- Aby przygotować korespondencję seryjną, potrzebne są dwa pliki: szablon wiadomości oraz lista adresatów. Dokument programu Word należy przełączyć w odpowiedni tryb, aby stał się szablonem korespondencji seryjnej.
- Listy adresowe mogą być importowane z zewnętrznych plików lub tworzone bezpośrednio w programie Word. Zimportowane listy można filtrować.
- Arkusz kalkulacyjny umożliwia przygotowanie bazy adresowej do korespondencji seryjnej. Dzięki zastosowaniu formuł możemy zwiększyć możliwości personalizacji korespondencji.



Zadania

- * **1** Za pomocą korespondencji seryjnej utwórz w programie Word plik z 15 adresami. Dla każdego adresata uzupełnij następujące pola: Imię, Nazwisko, Ulica, Numer, Kod pocztowy oraz Miasto, Płeć, Wiek i Zainteresowania.
- * **2** Utwórz w programie Excel bazę adresową, która będzie zawierała minimum 10 rekordów z następującymi polami: Login, Data, Adres IP. Przyjmij, że adres IP to adres zgodny z protokołem IPv4.
- * **3** Napisz list z informacją o spotkaniu miłośników kolei. Plik zapisz jako list korespondencji seryjnej.
- * **4** Do pliku tekstowego (np. *ulotka.docx*) podłącz bazę adresatów utworzoną w arkuszu kalkulacyjnym (np. z pliku *podroznicy.xlsx*). Oba pliki otrzymasz od nauczyciela. Przefiltruj adresy tak, aby otrzymać grupę osób, które interesują się podróżowaniem.
- ** **5** W dostępnych źródłach sprawdź, w jaki sposób w edytorze tekstu można seryjnie adresować koperty. Następnie zaadresuj koperty o standardowym (pocztówkowym) rozmiarze, korzystając z listy adresowej, którą otrzymasz od nauczyciela (np. z pliku *adresaci.xlsx*).
- ** **6** Napisz wiadomość e-mail, która zostanie rozesłana tylko do mieszkańców Krakowa. Zastosuj filtrowanie listy adresów z pliku, który przekaże ci nauczyciel (np. *mieszkancy.xlsx*).
- ** **7** Zastosuj korespondencję seryjną, aby wygenerować zaproszenia na wybraną przez siebie konferencję. Zaproszenia mają trafić tylko do tych osób, które uiściły opłatę rejestracyjną. Przygotuj dokument z treścią listu oraz plik z danymi uczestników.
- *** **8** Utwórz etykiety do naklejenia na zeszyty szkolne. Informacja na etykiecie powinna zawierać nazwę przedmiotu, imię i nazwisko oraz klasę.

- *** **9** Korzystając z arkusza kalkulacyjnego i narzędzi korespondencji seryjnej, wykonaj poniższe polecenia.
- Utwórz tabelę Excela z danymi adresowymi osób, które korzystają z miejskiej biblioteki. Dane powinny zawierać: imię i nazwisko, datę wypożyczenia książki, termin oddania, informację, o ile dni przekroczono termin, oraz wyliczone odsetki (2 zł za każdy dzień zwłoki).
 - Utwórz listy seryjne z upomnieniem i ponagleniem do oddania książki oraz informacją o odsetkach. Użyj filtrowania i reguł personalizacji tak, aby wydrukować tylko listy dla dłużników.
- *** **10** Na podstawie pliku otrzymanego od nauczyciela (np. *wybory.xlsx*) utwórz list do kandydatów, którzy startowali w wyborach do samorządu klasowego. W treści powiadomisz kandydata o wynikach głosowania oraz o tym, że został (lub nie został) wybrany do pełnienia jednej z funkcji. Treść listu znajduje się poniżej. Wszystkie pogrubione elementy należy uzależnić od właściwych kryteriów i reguł.
- Informujemy, że **Pan/Pani «Imię» «Nazwisko», kandydujący/kandydująca** w wyborach do samorządu klasowego na stanowisko **«Funkcja», uzyskał/uzyskała «Liczba głosów» głos/głosy/głosów**, co stanowi **«Procent głosów»**. Tym samym **został/nie został/została/nie została wybrany/wybrana** do pełnienia ww. funkcji. **Gratulujemy/Zachęcamy do kandydowania w następnym roku szkolnym.**
- Plik arkusza kalkulacyjnego zawiera kolumny: Imię, Nazwisko, Funkcja, Liczba głosów, Procent głosów, Płeć.

25. Makropolecenia VBA

Tworząc dokumenty w arkuszu kalkulacyjnym lub w edytorze tekstu, wykonujemy różne działania – wprowadzamy dane, piszemy teksty. Okazuje się, że wszystkie te czynności można opisać za pomocą poleceń sformalizowanego języka. W ten sposób rozszerza się możliwości pakietów biurowych. Warto z tego języka korzystać również po to, aby modyfikować polecenia, a nawet budować własne funkcje.

Cele lekcji

- Zrozumiesz, dlaczego warto automatyzować powtarzalne czynności.
- Poznasz podstawowe elementy języka VBA.
- Nauczysz się tworzyć i modyfikować makropolecenia.
- Dowiesz się, jak oprogramować funkcjonalności formularza.
- Zaprojektujesz rozwiązanie wykorzystujące wizualizację obliczeń.

25.1. Rejestracja makropoleceń

Założmy, że chcemy utworzyć w arkuszu kalkulacyjnym kolumnę wyświetlającą kolejne liczby porządkowe (jak na rys. 25.1). Dla uproszczenia ponumerujemy jedynie trzy pierwsze wiersze w kolumnie.

Aby sprawnie wykonać to zadanie, zarejestrujemy **makropolecenie** (inaczej: **makro**), czyli zestaw operacji, które ma wykonać program – w naszym przypadku arkusz kalkulacyjny. W tym celu wybieramy **Deweloper** → **Kod** → **Zarejestruj makro**. Jeżeli karta **Deweloper** nie jest widoczna, można ją umieścić na wstążce, zmieniając odpowiednie ustawienia w opcjach programu. W oknie, które się wyświetli (rys. 25.2), musimy określić nazwę makra – wpisujemy „Lista”. Zwróć uwagę, że nazwy makropoleceń muszą być unikalne i powinny mieć związek z wykonywanymi zadaniami. Możemy również zdefiniować skrót klawiaturowy, który uruchomi makro, oraz zdecydować, gdzie ma być przechowywane makro (domyślnie wybrana jest opcja **Ten skoroszyt**). Po kliknięciu **OK** rozpocznie się rejestrowanie makra – czynności, które wykonamy w arkuszu, zostaną zarejestrowane.

	A
1	Lp.
2	1
3	2
4	3

Rys. 25.1. Kolumna z trzema kolejnymi liczbami

● Makropolecenie (makro)

👉 Dobra rada

Aby wyświetlić na wstążce kartę **Deweloper**, wybierz **Plik** → **Opcje** → **Dostosowywanie Wstążki**. Następnie w polu **Dostosuj Wstążkę** wybierz opcję **Karty główne** i zaznacz na liście **Deweloper**.

Rys. 25.2. Czynności wstępne przed rejestracją makropolecenia

**Dobra rada**

Zwróć uwagę, że w trakcie rejestrowania makra na pasku stanu (na dole lewej strony okna) wyświetla się przycisk . Możesz nim zatrzymać rejestrowanie.

Wypiszemy przykładową kolejność czynności, które należy wykonać, aby uzyskać efekt widoczny na rysunku 25.1 ze s. 397.

1. Wpisujemy Lp. w komórce A1.
2. W komórce A2 zapisujemy 1.
3. W komórce A3 zapisujemy 2.
4. W komórce A4 zapisujemy 3.
5. Zaznaczamy zakres A1:A4 i ustawiamy parametry czcionki: rozmiar 14, kolor niebieski, pogrubiona. Tekst w komórkach wyrównujemy przez wyśrodkowanie (w pionie i w poziomie).
6. Uaktywniamy komórkę A1.
7. Zatrzymujemy rejestrowanie makra, wybierając **Deweloper** → **Kod** → **Zatrzymaj rejestrowanie**.

Sprawdźmy teraz, w jaki sposób nasze makro zostało zarejestrowane. W tym celu wybieramy **Deweloper** → **Kod** → **Makra**, następnie zaznaczamy **Lista** i klikamy **Edycja**. Makro zostało zapisane w postaci kodu źródłowego w **języku VBA** (ang. *Visual Basic for Applications*). Wygenerowany kod może zawierać instrukcje dotyczące parametrów, których nie zmienialiśmy, np. nazwy fontu. Poniżej zamieszczamy przykładowy kod, po usunięciu nadmiarowych zapisów.

Język VBA**Makro numerujące trzy wiersze****Warto wiedzieć**

W języku VBA, podobnie jak w JavaScript, posługujemy się obiektami. Obiekty posiadają właściwości (atrybuty, np. kolor) oraz metody (procedury).

**Dobra rada**

Kolor możesz również określać, podając składowe RGB, np. `Selection.Font.Color = RGB(0, 0, 255)`.

```

1. Sub Lista()
2.     Range("A1").Select
3.     ActiveCell.FormulaR1C1 = "Lp."
4.     Range("A2").Select
5.     ActiveCell.FormulaR1C1 = "1"
6.     Range("A3").Select
7.     ActiveCell.FormulaR1C1 = "2"
8.     Range("A4").Select
9.     ActiveCell.FormulaR1C1 = "3"
10.    Range("A1:A4").Select
11.    With Selection.Font
12.        .Size = 14
13.        .Color = -4165632
14.        .Bold = True
15.    End With
16.    With Selection
17.        .HorizontalAlignment = xlCenter
18.        .VerticalAlignment = xlCenter
19.    End With
20.    Range("A1").Select
21. End Sub

```

Kod makropolecenia jest zapisany jako procedura w postaci:

```

Sub NazwaProcedury()
    tu właściwe instrukcje
End Sub

```

Procedura Sub jest fragmentem kodu VBA realizującym określone zadanie. Procedura ta nie zwraca żadnej wartości. **Procedura (VBA)**

W pokazanym na poprzedniej stronie kodzie w liniach 2, 4, 6, 8 i 20 wybierane są komórki arkusza. Wartości do aktywnej komórki można wprowadzać dzięki poleceniu `ActiveCell.FormulaR1C1` (linie: 3, 5, 7, 9). W linii 10 wybrany jest zakres komórek A1:A4, w liniach 11–15 określone jest formatowanie czcionki w tym zakresie, a linie 16–19 odpowiadają za wyśrodkowanie zawartości komórek w pionie i w poziomie.

W kodzie wyświetlonego makra może być widoczny znak ' (apostrof). Znak ten w języku VBA oznacza, że tekst po nim następujący (do końca wiersza) jest komentarzem, tzn. nie jest interpretowany jako kod makropolecenia.

Każde uruchomienie makropolecenia spowoduje wstawienie w zakresie A1:A4 aktywnego arkusza danych, jak na rysunku 25.1, ze s. 397. Aby zarejestrowane makro zostało zapisane w skoroszytcie Excela, musimy podczas zapisywania wskazać odpowiedni format pliku – z obsługą makr (z rozszerzeniem *xlsm*).

Ćwiczenie 1

W arkuszu kalkulacyjnym zarejestruj makro o nazwie `DniTygodnia`, które do komórek A1:A7 wstawi nazwy kolejnych dni tygodnia. Napisy mają być czarne na żółtym tle.



Zapamiętaj

Makropolecenia umożliwiają automatyzację powtarzalnych działań. Dla często stosowanych makr warto określić skróty klawiaturowe.



Warto wiedzieć

Ciąg znaków R1C1 w zapisie funkcji `ActiveCell.FormulaR1C1` pochodzi od sposobu oznaczania komórek, który można stosować w języku VBA, a także w arkuszu. R i C pochodzą od angielskich nazw *row* i *column*, oznaczających wiersz i kolumnę. W ten sposób komórkę C4 zapiszemy jako R4C3 (wiersz 4, kolumna 3). W arkuszu istnieje również polska wersja tej notacji, np. W4K3.

25.2. Modyfikowanie makropoleceń

Rejestracja makropoleceń pozwala tworzyć zapis poleceń w języku VBA, jednak bez ingerencji w kod makropolecenia trudno wykonać wiele użytecznych operacji. Wróćmy do przykładu z zagadnienia 25.1, który posłużył nam do wyjaśnienia, jak rejestrować makropolecenie – zmodyfikujemy analizowany tam kod.

Utworzymy makro działające w taki sposób, aby można było określić liczbę wierszy, które mają zostać ponumerowane. Przyjmujemy, że liczba ta będzie zapisana w komórce A1. W kolejnych wierszach, rozpoczynając od komórki A2, makro zapisze numery porządkowe wierszy, np. 1 w komórce A2, 2 w komórce A3 itd., aż do liczby określonej w komórce A1. Gdy wiersze zostaną ponumerowane, w komórce A1 pojawi się napis Lp. Założymy ponadto, że liczba wierszy musi się zawierać w przedziale [1, 50]. Wpiszemy na końcu przykładowy kod makropolecenia `DługaLista`, który realizuje to zadanie.



Warto wiedzieć

Skoroszyt w formacie XLS również może zawierać makra.

**Dobra rada**

Edytor VBA możesz uruchomić skrótem klawiszowym **Alt + F11**.

Makro numerujące
liczbę wierszy zadaną przez użytkownika

Warto wiedzieć

W języku VBA operatory relacji, np. >, <, =, mają wyższy priorytet niż operatory logiczne, np. **And**, **Or**. Oznacza to, że porównania zostaną wykonane przed operacjami logicznymi.

Warto wiedzieć

Zmienna typu **Integer** może przechowywać liczby całkowite z przedziału [-32 768; 32 767]. Deklaracja zmiennej typu **String** w języku VBA powoduje przypisanie jej łańcucha pustego: "".

Instrukcja warunkowa, s. 282 [🔗](#)

Wybieramy **Deweloper** → **Kod** → **Visual Basic**. Następnie w oknie **Project - VBAProject** widocznym po lewej stronie klikamy **Module1** – pojawi się wtedy okno, w którym można edytować istniejący kod lub stworzyć nowy. Spójrz na poniższy kod.

```
1. Sub DlugaLista()
2.     Dim k As Integer, m As Integer
3.     Dim s As String
4.     Range("A1").Select
5.     m = ActiveCell.FormulaR1C1
6.     If m >= 1 And m <= 50 Then
7.         For k = 1 To m
8.             s = "A" & k + 1
9.             Range(s).Select
10.            ActiveCell.FormulaR1C1 = k
11.        Next k
12.        s = "A1:A" & m + 1
13.        Range(s).Select
14.        With Selection.Font
15.            .Size = 14
16.            .Color = -4165632
17.            .Bold = True
18.        End With
19.        With Selection
20.            .HorizontalAlignment = xlCenter
21.            .VerticalAlignment = xlCenter
22.        End With
23.        Range("A1").Select
24.        ActiveCell.FormulaR1C1 = "Lp."
25.    End If
26. End Sub
```

W linii 2 zadeklarowano zmienne **k** i **m** typu **Integer**, które przechowują liczby całkowite. Deklaracja zmiennej wygląda następująco:
Dim nazwa_zmiennej As typ_zmiennej

W linii 3 zadeklarowana jest zmienna **s** typu **String**, która może przechowywać napisy (łańcuchy znaków). Wartości tekstowe zapisujemy standardowo pomiędzy znakami " " (np. instrukcja w linii 8).

W linii 5 zapisujemy w zmiennej **m** wartość z komórki **A1** – liczbę wierszy, które należy ponumerować. Instrukcje w liniach 7–24 zostaną wykonane, o ile spełniony zostanie warunek w linii 6, tj. gdy **m >= 1** oraz **m <= 50**. **Instrukcja warunkowa** przyjmie postać:

```
If warunek Then
    instrukcje
End If
```

Instrukcje program wykona tylko wtedy, gdy warunek jest spełniony (przyjmuje wartość logiczną **True**).

W liniach 7–11 wykonywane są kolejne powtórzenia instrukcji z linii 8–10. W ten sposób numerujemy kolejne wiersze arkusza od 1 do m. Korzystamy tu z **instrukcji iteracji (pętli) For...Next**:

For licznik = pierwszy **To** ostatni

instrukcje

Next licznik

Instrukcje wewnątrz pętli wykonywane są do momentu, gdy licznik przekroczy wartość ostatni. Instrukcja **Next** zwiększa wartość licznika pętli o 1 po każdym wykonaniu pętli. W linii 8 w zmiennej **s** zapisujemy odwołanie do kolejnej komórki. Zapis **s = "A" & k + 1** oznacza złączenie znaku A z tekstem odpowiadającym liczbie **k + 1**. Dodajemy 1, ponieważ numery, które będą wpisywane do komórek, są przesunięte o 1 względem numerów wierszy arkusza (ze względu na zapis **Lp.** w komórce A1), np. 1 znajdzie się w komórce A2.

Instrukcja w linii 12 tworzy tekst odwołania do zakresu komórek, które zostały ponumerowane. Tu również musimy dodać 1, aby uwzględnić przesunięcie wierszy.

W liniach 14–22 ustawiane są parametry czcionki. Natomiast instrukcja w linii 24 zapisuje tekst **Lp.** w komórce A1.

Ćwiczenie 2

Zmodyfikuj makro **DługaLista** tak, by po każdej liczbie zapisana była kropka.

Instrukcja iteracji (pętla), s. 283



Dobra rada

W pętli **For...Next** możesz korzystać ze zmiennej tworzącej licznik pętli, jednak zdecydowanie nie zaleca się zmieniać jej wartości. Ponadto po instrukcji **Next** możesz pominąć zmienną tworzącą licznik.



Warto wiedzieć

Operator łączenia napisów **&** umożliwia utworzenie napisu ze zmiennych różnych typów. Można np., tak jak w naszym przypadku, do tekstu dołączyć liczbę.



Warto wiedzieć

Formularze można wykorzystywać także w edytorze tekstu, np. do rysowania tabel o określonej liczbie kolumn i wierszy oraz zadaniem formatowaniu.

25.3. Zastosowanie języka VBA w formularzach

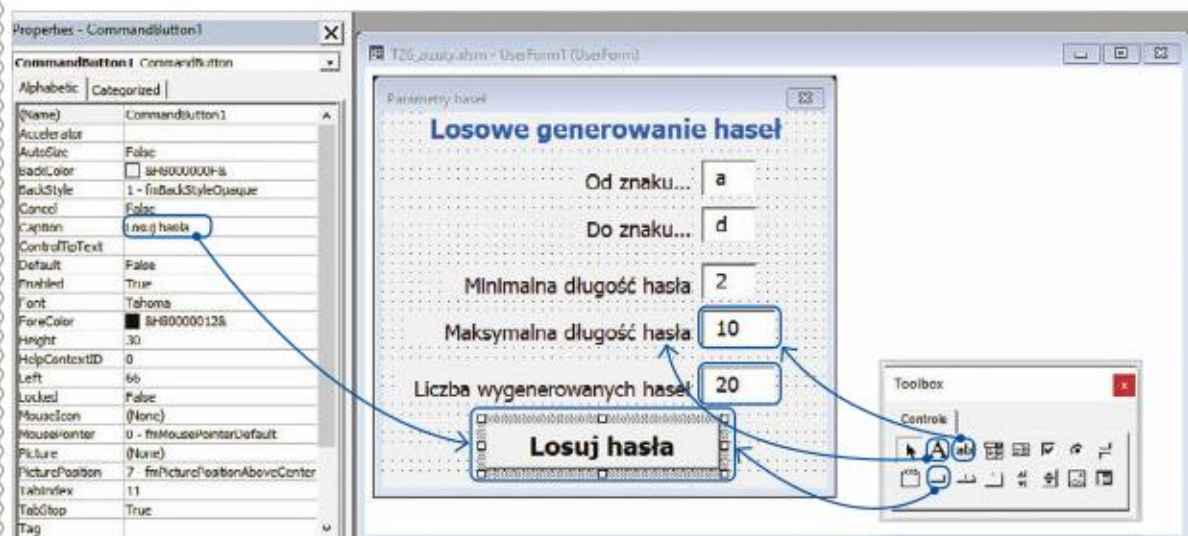
Przejdźmy do kolejnego przykładu wykorzystania języka VBA, w którym zastosujemy obiekty będące częścią formularza. Chcemy, aby program generował proste losowe hasła (ciągi małych liter alfabetu) i wyświetlał je w kolejnych komórkach w kolumnie A. Użytkownik będzie określał w formularzu: liczbę haseł, minimalną i maksymalną liczbę liter w hasle oraz zakres liter alfabetu, z których ma się składać hasło. Zakładamy, że dane do pól formularza użytkownik będzie wpisywał poprawnie – nie będziemy więc sprawdzać ich poprawności.

Projektowanie formularza

Aby zaprojektować formularz, z karty **Deweloper** wybieramy **Kod** → **Visual Basic**. Następnie w oknie edytora VBA wybieramy **Insert** → **UserForm**. Z przybornika (okno **Toolbox**) wybieramy odpowiednie obiekty i ustalamy ich właściwości. Potrzebne są nam trzy typy obiektów: etykiety (**Label**), służące do wprowadzania opisów, pola tekstowe (**TextBox**), służące do wprowadzania niezbędnych danych oraz przycisk akcji (**CommandButton**), służący do uruchamiania kodu obsługującego czynność kliknięcia myszą w przycisk (rys. 25.3, s. 402).



Każdy obiekt ma nazwę, przez którą odwołujemy się do niego w kodzie programu – w oknie **Properties** jest wyświetlana jako **(Name)**.



Rys. 25.3. Projektowanie formularza

Aby pola tekstowe wypełnić wartościami takimi jak na rysunku 25.3, wpisujemy je w oknie **Properties** we właściwości **Value**. Aby ustawić teksty wyświetlane na formularzu, zmieniamy odpowiednio właściwość **Caption**, np. *Label1* zmieniamy na *Od znaku...*

Warto wiedzieć

Nazwa procedury obsługującej pojedyncze kliknięcie składa się z nazwy obiektu (CommandButton1) oraz nazwy zdarzenia (Click) połączonych znakiem podkreślenia.

Warto wiedzieć

Poprzedzenie nazwy procedury słowem **Private** sprawia m.in., że nie wyświetla się ona na liście makropoleczeń.

Oprogramowanie przycisku *Losuj hasła*

Klikamy dwukrotnie przycisk opisany jako *Losuj hasła* (właściwość **Caption**). Zostanie wygenerowane makro, które będzie uruchamiane po kliknięciu tego przycisku formularza:

```
1. Private Sub CommandButton1_Click()  
    instrukcje obsługi kliknięcia  
24. End Sub
```

Uzupełnimy kod tego makropolecenia. W pierwszej kolejności zadeklarujemy następujące zmienne:

```
2. Dim od_znaku As String, do_znaku As String,  
   s As String  
3. Dim liczba_hasel As Integer, dl_hasla As  
   Integer  
4. Dim min_znak As Integer, max_znak As Integer  
5. Dim min_s As Integer, max_s As Integer  
6. Dim los_znak As Integer  
7. Dim i As Integer, j As Integer
```

Zmienna `od_znaku` będzie przechowywać znak losowanego hasła znajdujący się najbliżej początku alfabetu, zmienna `do_znaku` – znak najbliższy końca alfabetu. Zmienna `liczba_hasel` określa liczbę hasel, które mają być wylosowane. Zmienna `dl_hasla` określa długość kolejnego wylosowanego hasła. Zmienne `min_s` i `max_s` określają najmniejszą i największą długość losowanego hasła, które będzie zapisane w zmiennej `s`. Zmienna `min_znak` przechowuje kod znaku przechowywanego w zmiennej `od_znaku`, `max_znak` – kod znaku ze zmiennej `do_znaku`. Poniższe instrukcje pozwalają odczytać wartości z pól formularza.

```
8.      od_znaku = TextBox1.Text
9.      do_znaku = TextBox2.Text
10.     min_s = CInt(TextBox3.Text)
11.     max_s = CInt(TextBox4.Text)
12.     liczba_hasel = CInt(TextBox5.Text)
13.     min_znak = Asc(od_znaku)
14.     max_znak = Asc(do_znaku)
```

W liniach 10–12 do zmiennych typu **Integer** zapisujemy wartości tekstowe odczytane z pól formularza, dlatego stosujemy **funkcję CInt**. Przekształca ona wartości podane w polu tekstowym, które program traktuje jak napisy, na liczby. W liniach 13 i 14 zastosowaliśmy z kolei **funkcję Asc**, żeby uzyskać numer porządkowy znaku.

Przy generowaniu losowej długości hasel oraz kolejnych liter użyjemy **funkcji Rnd**, która zwraca liczbę rzeczywistą z przedziału [0;1). Aby wylosować długość hasła (liczbę całkowitą z zakresu [min_s; max_s]), skorzystamy ze wzoru:

$$\text{min_s} + \text{Int}((\text{max_s} - \text{min_s} + 1) * \text{Rnd}())$$

Funkcja Int oznacza część całkowitą liczby będącej argumentem funkcji.

Warto wiedzieć

Podobny sposób określania parametrów generowanych hasel można spotkać w managerach hasel (np. KeePassXC). Tam jednak hasła mogą być bardziej skomplikowane.

A to ciekawe

Prawdziwa losowość

Większość języków programowania, w tym VBA, umożliwia generowanie liczb losowych. Tak naprawdę są to jednak liczby pseudolosowe, ponieważ generuje się je według pewnego algorytmu i w określonych warunkach zawsze otrzymamy te same liczby. Aby uzyskać liczby naprawdę losowe, używa się generatorów sprzętowych, które wykorzystują zachodzące w skali atomowej efekty kwantowe – z natury losowe. Tego typu sprzęt jest bardzo kosztowny, ale być może już niebawem stanie się szerzej dostępny. W 2014 r. genewski zespół naukowców opracował kwantowy generator liczb losowych wykorzystujący aparat w smartfonie.



W liniach 15–23 opisujemy generowanie i zapisywanie haseł do kolejnych komórek:

```

15. For i = 1 To liczba_hasel
16.     s = ""
17.     dl_hasla = min_s +
18.         Int((max_s - min_s + 1) * Rnd())
19.     For j = 1 To dl_hasla
20.         los_znak = min_znak +
21.             Int((max_znak - min_znak + 1) * Rnd())
22.         s = s & Chr(los_znak)
23.     Next j
24.     Cells(i, 1).Value = s
25. Next i

```

W pętli wewnętrznej (linie 18–21) zapisujemy kolejno wylosowane znaki hasła, w pętli zewnętrznej (linie 15–23) wylosowane hasła zapisujemy w kolejnych komórkach. Zakres zapisywanych haseł zaczyna się od 1 i kończy na liczbie haseł pobranych z arkusza (linia 15). Za zapisanie hasła w komórce odpowiada polecenie w linii 22, zmienna *i* jest numerem kolejnego wiersza w pierwszej kolumnie.

Przed rozpoczęciem losowania hasła przypisujemy mu wartość pustą (linia 16). W linii 17 losujemy długość hasła, a w linii 19, w analogiczny sposób, losujemy liczbę reprezentującą kolejną literę. Aby dołączyć nową literę do bieżącego ciągu, zamieniamy jej kod liczbowy na napis

Funkcja Chr za pomocą **funkcji Chr** (instrukcja w linii 20).

Na zakończenie w module **Module1 (Insert → Module)** zapisujemy makropolecenie, które pozwoli wyświetlić formularz:

```

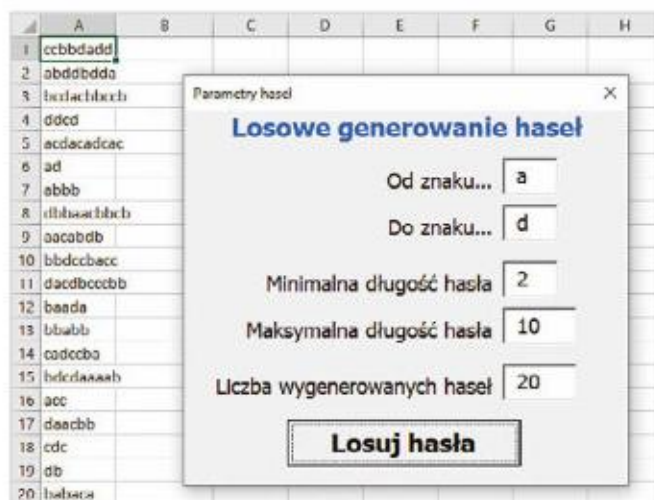
Sub ParametryHasla()
    UserForm1.Show
End Sub

```

Rysunek 25.4 przedstawia przykładowy efekt rozwiązania zadania.

Warto wiedzieć

Formularz jest obiektem nadrzędnym w stosunku do innych elementów na nim umieszczonych, m.in. etykiet i przycisków.



Rys. 25.4. Przykład generowania haseł

Ćwiczenie 3

Uzupełnij kody procedur tak, by program kończył działanie, jeśli użytkownik poda błędne dane wejściowe, tzn. wpisze litery alfabetu w niewłaściwej kolejności, np. od znaku z do znaku a, użyje znaków spoza zakresu a–z lub wielkich liter.

25.4. Kalendarz urlopów

Dane liczbowe można prezentować w różnej formie. W arkuszu kalkulacyjnym często używa się do tego wykresów. Arkusz daje też możliwość wyróżniania komórek (np. zmiany koloru wypełnienia) w zależności od określonych warunków. Wykorzystamy to do sporządzenia kalendarza urlopów pracowników przykładowej firmy. Rysunek 25.5. przedstawia fragment takiego kalendarza. Rozpoczyna się on od daty zapisanej w komórce B1 i obejmuje liczbę dni zapisaną w komórce E1. W wierszu trzecim (od kolumny F) zapisane są dni tygodnia, wyznaczane na podstawie daty zapisanej w komórce B1.

Warto wiedzieć

W Excelu dostępne są specjalne narzędzia **Formatowania warunkowego**, służące do wyróżniania komórek na podstawie określonych kryteriów (m.in. wartości przechowywanych w komórkach).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Kalendarz od:	2021-09-20		Liczba dni:	10	Rysuj kalendarz									
2															
3		Początek urlopu		Koniec urlopu		pn.	wt.	śr.	czw.	pt.	sob.	niedz.	pn.	wt.	śr.
4	Pracownik 1	2021-09-20	pn.	2021-09-23	czw.										
5	Pracownik 2	2021-09-20	pn.	2021-09-22	śr.										
6	Pracownik 3	2021-09-22	śr.	2021-10-04	pn.										
7	Pracownik 4	2021-09-24	pt.	2021-10-14	czw.										
8	Pracownik 5	2021-09-23	czw.	2021-09-28	wt.										
9	Pracownik 6	2021-09-21	wt.	2021-10-11	pn.										
10	Pracownik 7	2021-09-30	czw.	2021-10-13	śr.										
11	Pracownik 8	2021-09-20	pn.	2021-09-24	pt.										
12	Pracownik 9	2021-09-24	pt.	2021-10-01	pt.										
13	Pracownik 10	2021-09-28	wt.	2021-09-28	wt.										
14															
15				- urlop											

Rys. 25.5. Harmonogram urlopów pracowniczych

W kalendarzu wyróżnimy kolorami: soboty i niedziele – kolorem szarym, dni robocze – kolorem niebieskim (dla przejrzystości dwoma różnymi odcieniami) oraz urlopy pracowników – kolorem pomarańczowym. Przyjmujemy dodatkowe ograniczenia: kalendarz obejmuje okres 1–30 dni i dotyczy 10 pracowników. Dla każdego pracownika należy wprowadzić datę początku urlopu oraz datę końca urlopu. Urlop nie może się zaczynać w sobotę ani w niedzielę, dlatego dla ułatwienia obok daty będzie wyświetlany dzień tygodnia, który wtedy wypada.

Zakładamy, że użytkownik wpisze poprawne dane, tzn. nie wpisze dat, których nie uwzględnia wyświetlany kalendarz (dni wcześniejszych niż pierwszy dzień kalendarza oraz późniejszych niż ostatni dzień kalendarza). Ponadto data końca urlopu nie może być wcześniejsza niż data początku urlopu.

**Warto wiedzieć**

Formułę zwracającą nazwę dnia tygodnia na podstawie daty można utworzyć także za pomocą funkcji `DZIEŃ.TYG` oraz `JEŻELI`.

Tworzenie tabeli głównej harmonogramu

Najpierw stworzymy tabelę, która umożliwi wprowadzanie danych – taką jak w komórkach A1:E13 na rysunku 25.5 ze s. 405. Aby wyznaczyć, w jakie dni tygodnia przypadają początek i koniec urlopu, użyjemy funkcji `WYSZUKAJ.PIONOWO`. Formuła dla pierwszego dnia urlopu w komórce C4 przyjmie postać:

```
=WYSZUKAJ.PIONOWO(DZIEŃ.TYG(B4;2);Arkusz2!$A$1:$B$7;2;
FAŁSZ)
```

Formuła dla ostatniego dnia urlopu (w komórce E4 będzie analogiczna). Aby formuła działała poprawnie, w nowym arkuszu (Arkusz2) umieszczamy: w komórkach A1:A7 kolejne numery dni tygodnia od 1 do 7, a w bloku komórek B1:B7 – nazwy dni tygodnia od poniedziałku do piątku (zamiast pełnych nazw zastosujemy skróty). Dzień tygodnia program uzyska z drugiej kolumny Arkusza2, na co wskazuje przedostatni parametr funkcji.

Ćwiczenie 4

- Wykonaj tabelę w odpowiedniej lokalizacji tak, aby powyższa formuła działała poprawnie.
- Zastanów się, czy skopiowanie formuły do bloku komórek E4:E13 da poprawny rezultat.

Stworzenie i oprogramowanie przycisku generującego kalendarz

Aby stworzyć przycisk generujący kalendarz, narysujemy obiekt graficzny i przypiszemy mu puste makropolecenie o nazwie **Kalendarz**. W tym celu wybieramy **Wstawianie** → **Ilustracje** → **Kształty** → **Strzałka w prawo**. Następnie zaznaczamy myszą prostokątny obszar, aby wstawić wybrany kształt. Klikamy dwukrotnie na ten kształt i dodajemy tekst „Rysuj kalendarz”. Następnie klikamy na kształt prawym przyciskiem myszy i wybieramy **Przypisz makro**. W oknie, które się pojawi, wpisujemy nazwę „Kalendarz” i zatwierdzamy, klikając **Nowe**.

Teraz przejdziemy do głównego zadania – oprogramowania przycisku tak, aby po jego kliknięciu wyświetlał się kalendarz z danymi wpisanymi do tabeli. W tym celu program musi wykonać trzy zadania w następującej kolejności:

- Usunąć poprzedni kalendarz (za pierwszym razem nie będzie to potrzebne, ale później po każdej zmianie danych w tabeli trzeba wyczyć poprzedni wykres).
- Narysować kalendarz (oznaczając kolejne wiersze odcieniami koloru niebieskiego) rozpoczynający się od daty zapisanej w komórce B1 i uwzględniający liczbę dni podaną w komórce E1.
- Oznaczyć kolorami urlopy poszczególnych pracowników oraz soboty i niedziele.

Warto wiedzieć

Excel nie rejestruje zmian wprowadzonych przez makro, dlatego nie da się ich cofnąć skrótem **Ctrl + Z**.

Główny kod makropolecenia, uwzględniający powyższe zadania, wygląda następująco:

```
47. Sub Kalendarz()  
48.     n = Range("E1").Value  
49.     d = Range("B1").Value  
50.     Range("F3:AI13").Clear  
51.     PiszKalendarz  
52.     PiszUrlupy  
53.     Range("B1").Select  
54. End Sub
```

Na początku odczytujemy parametry wprowadzone do komórek arkusza. Zmienną *n*, oznaczającą liczbę dni rysowanego kalendarza, ustalamy w linii 48, a datę pierwszego dnia w kalendarzu w linii 49, w zmiennej *d*. Zmienne te przydadzą nam się w pozostałych procedurach, zatem najwygodniej jest zadeklarować je w pierwszych liniach kodu:

```
1. Dim n As Integer  
2. Dim d As Long
```

Wykonanie pierwszego zadania, czyli wyczyszczenie poprzedniego kalendarza, realizuje polecenie zapisane w linii 50. Usuwa ono wartości i formaty w zakresie F3:AI13. W liniach 51 i 52 wywołujemy procedury, które realizują kolejne etapy rozwiązania (treść tych procedur podamy w dalszej części tematu). Na koniec zaznaczamy komórkę B1 (linia 53).

Drugie zadanie (rysowanie kalendarza) realizuje procedura *PiszKalendarz*, którą uruchamiamy w linii 51.

```
3. Sub PiszKalendarz()  
4.     Dim dz_tyg As Integer  
5.     Dim dzien As String  
6.     Dim i As Integer  
7.     For i = 0 To n - 1  
8.         dz_tyg = Application.WorksheetFunction.  
            Weekday(d + i)  
9.         If dz_tyg = 1 Then  
10.            dzien = "niedz."  
11.        ElseIf dz_tyg = 2 Then dzien = "pn."  
12.        ElseIf dz_tyg = 3 Then dzien = "wt."  
13.        ElseIf dz_tyg = 4 Then dzien = "śr."  
14.        ElseIf dz_tyg = 5 Then dzien = "czw."  
15.        ElseIf dz_tyg = 6 Then dzien = "pt."  
16.        ElseIf dz_tyg = 7 Then dzien = "sob."  
17.        End If  
18.        Cells(3, 6 + i).Value = dzien  
19.    Next i
```

Warto wiedzieć

Kod procedury, od której rozpoczynamy realizację makropolecenia, umieszcza się z reguły na końcu kodu.

Dobra rada

Jeśli zadeklarujesz zmienną przed definicjami procedur, możesz w każdej procedurze korzystać z tej zmiennej.

Warto wiedzieć

Datę przechowujemy w zmiennej typu *Long*, ponieważ *Integer* nie jest wystarczająco pojemnym typem. W zmiennej typu *Long* można przechowywać liczby całkowite z zakresu [-2 147 483 648, 2 147 483 647].

Warto wiedzieć

Zastosowana konstrukcja warunkowa *ElseIf* zmniejsza liczbę wykonywanych porównań, ponieważ po spełnieniu dowolnego warunku kolejne nie są sprawdzane.



```
20. For i = 0 To 9
21.     If (i + 1) Mod 2 Then
22.         Range(Cells(4 + i, 6), Cells(4 + i, 5 + n)).
            Interior.Color = RGB(220, 230, 241)
23.     Else
24.         Range(Cells(4 + i, 6), Cells(4 + i, 5 + n)).
            Interior.Color = RGB(197, 217, 241)
25.     End If
26. Next i
27. End Sub
```

Warto wiedzieć

Instrukcja w linii 8 to wywołanie funkcji arkusza, która w polskiej wersji językowej nazywa się DZIEŃ.TYG.

Model RGB,
s. 244 

W kolejnych przebiegach pętli **For** (linie 7–19) zapisywane są kolejne dni tygodnia, widniejące w wierszu trzecim arkusza (rys. 25.5, s. 405). Kluczowa jest instrukcja `Application.WorksheetFunction.Weekday`, która zwraca numer dnia tygodnia na podstawie daty. W liniach 9–17 numer dnia tygodnia zamieniany jest na postać słowną i ta postać zapisywana jest w arkuszu (linia 18).

W kolejnej pętli **For** w liniach 20–26 zmieniane jest **tło** zakresu komórek dla wszystkich dni kalendarza. Instrukcje w liniach 21–25 pozwalają pokolorować wiersze na przemian dwoma odcieniami (dla kolejnych pracowników), co poprawi czytelność kalendarza.

Trzecie zadanie (oznaczenie kolorami urlopów oraz weekendów) realizuje procedura `PiszUrlopy`, którą wywołujemy w linii 52.

```
28. Sub PiszUrlopy()
29.     Dim p As Long
30.     Dim o As Long
31.     Dim dz_tyg As Integer
32.     Dim j As Integer
33.     For j = 1 To 10
34.         p = Range("B" & j + 3).Value - d + 1
35.         o = Range("D" & j + 3).Value - d + 1
36.         p = Application.WorksheetFunction.Max(p, 1) + 5
37.         o = Application.WorksheetFunction.Min(o, n) + 5
38.         If p <= o Then Range(Cells(j + 3, p),
            Cells(j + 3, o)).Interior.Color =
                RGB(247, 150, 70)
39.     Next j
40.     For j = 0 To n - 1
41.         dz_tyg = Application.WorksheetFunction.
            Weekday(d + j)
42.         If dz_tyg = 1 Or dz_tyg = 7 Then
43.             Range(Cells(4, 6 + j), Cells(13, 6 +
                j)).Interior.Color = RGB(242, 242, 242)
44.         End If
45.     Next j
46. End Sub
```

Ta procedura najpierw zaznacza w liniach 33–39 dni urlopu poszczególnych pracowników, a w drugim etapie – realizowanym w liniach 40–45 – zaznacza dni wolne od pracy (soboty i niedziele).

W pierwszym etapie dla każdego pracownika w linii 34 wyznaczany jest numer porządkowy dnia, w którym przypada pierwszy dzień urlopu. Jest to liczba dni od pierwszego dnia kalendarza (d) do pierwszego dnia urlopu pracownika (`Range("B" & j + 3).Value`). Dodajemy 1, ponieważ w obliczeniach chcemy uwzględnić również pierwszy dzień kalendarza. Podobnie w linii 35 wyznaczamy numer porządkowy dnia, w którym przypada ostatni dzień urlopu. Zauważ, że zmienna p może mieć wartość mniejszą od 1, a zmienna o większą od n. W liniach 36–37 sprawdzamy, czy urlop pracownika zawiera się w kalendarzu i w razie potrzeby ograniczamy go. Dodajemy 5, ponieważ właściwe pola kalendarza rozpoczynają się od kolumny F (przed nią występuje 5 kolumn, od A do E). W linii 38 zaznaczamy zakres urlopu pracownika, dostosowany do dnia początku wyświetlanego kalendarza, o ile po ograniczeniu do okresu kalendarza numer pierwszego dnia urlopu jest mniejszy bądź równy numerowi ostatniego dnia urlopu.

Kiedy oznaczaliśmy urlopy pracowników, nie zwracaliśmy uwagi na soboty i niedziele, które mogły przypadać w tym czasie. Musimy zatem odpowiednio poprawić kalendarz. W tym celu wszystkie soboty i niedziele oznaczymy szarym wypełnieniem (linie 40–45). W pętli sprawdzamy, jakim dniem tygodnia jest każdy kolejny dzień kalendarza i jeżeli jest to sobota lub niedziela, to dla wszystkich pracowników jednocześnie (wiersze arkusza od 4 do 13) oznaczamy te dni w kalendarzu szarym wypełnieniem (linie 42–44).

Ćwiczenie 5

Zaproponuj zmianę w kodzie procedury `PiszUrlopy`, aby soboty i niedziele oznaczać różnymi kolorami.

A to ciekawe

Gram w Excela

Arkusz kalkulacyjny ma mnóstwo nietypowych zastosowań, a wiele z nich powstaje w języku VBA. W sieci można znaleźć np. stworzoną w Excelu wersję popularnej układanki logicznej zwanej Tetris. Z kolei eksperci od Excela, Peter Bartholomew i Petros Chatzipantazis, wykonali w arkuszu kalkulacyjnym wersję niezwykle wciągającej gry logicznej 2048. Pasjonaci poświęcają dużo czasu na zaprojektowanie i wykonanie tego typu gier. Dzięki nim można się nie tylko dobrze bawić, lecz także przy okazji wiele nauczyć, analizując kod.





Podsumowanie

- Rejestrowanie makropoleceń upraszcza wykonywanie powtarzalnych czynności.
- Procedura **Sub** to fragment kodu w języku VBA, który realizuje określone zadanie, ale nie zwraca żadnej wartości.
- Język VBA umożliwia tworzenie i obsługę formularzy.
- W makropoleceniach można wywoływać większość funkcji arkusza kalkulacyjnego.

Zadania

- **1** Zarejestruj makropolecenie **Imię**, które – uruchomione wybranym przez siebie skrótem klawiaturowym – wpisze do komórki B2 twoje imię czcionką pogrubioną o rozmiarze 16, kolorze czerwonym i na żółtym tle. Komórka ma być wyśrodkowana w pionie i poziomie.
- **2** W arkuszu kalkulacyjnym napisz makropolecenie **Dwucyfrowa**, które do każdej z komórek w zakresie A1:A20 wylosuje liczbę dwucyfrową.
- **3** Zarejestruj makropolecenie o nazwie **Formatowanie**, które w komórce A1 ustawi następujący zestaw parametrów czcionki: zielona, rozmiar 14, pogrubiona, podkreślona, kursywa, wyśrodkowana w pionie i w poziomie.
- **4** W komórce A1 zapisana jest liczba całkowita trzycyfrowa. Napisz w języku VBA makropolecenie, które w komórce B1 wygeneruje liczbę tworzącą z nią parę liczb lustrzanych. Liczby lustrzane to liczby złożone z tych samych cyfr, ale ułożonych w odwrotnej kolejności. Przyjmij, że liczba wpisywana w komórce A1 nie może się kończyć zerem.
- **5** Utwórz makropolecenie o nazwie **Dlugosc**, które przepisze do komórki B1 słowo z komórki A1, doda po nim znak spacji, myślnik, spację i liczbę określającą długość słowa.
- **6** Zaprojektuj i oprogramuj prosty formularz, do którego użytkownik będzie wpisywać dwie liczby całkowite m i n , należące do przedziału $[10; 99]$, takie, że $m < n$. Po kliknięciu w przycisk „Wykonaj” w kolumnie A (od pierwszego wiersza) program wyświetli wszystkie liczby całkowite z przedziału $[m; n]$, zapisane w porządku rosnącym. Załóż, że dane wpisane do formularza są poprawne.
- **7** W bloku komórek A1:A10 zapisz ciągi liter składające się ze znaków a, b, c, d. Każdy ciąg ma zawierać 2–15 znaków. Napisz w języku VBA makropolecenie, które podzieli każdy ciąg na dwa o jednakowej liczbie znaków. W przypadku, gdy ciąg składa się z nieparzystej liczby znaków, pierwszy ciąg ma być o jeden znak dłuższy. Pierwszą część ciągu program ma zapisać w kolumnie B, a drugą – w kolumnie C. Na przykład, dla ciągu „addcbba” zapisanego w komórce A1, makro zapisze „addc” w komórce B1 oraz „bba” w komórce C1.

- *** 8 Napisz makro, które w każdej komórce w zakresie A1:A50 wygeneruje 4 ciągi liter rozdzielone spacją. Każdy ciąg ma się składać z trzech do pięciu losowo dobranych znaków a, b, c lub d.
- *** 9 Zrealizuj makropolecenie sprawdzające, czy słowo jest palindromem, tzn. czytane wstecz jest tym samym słowem. Makro ma być uruchamiane po kliknięciu w przycisk „Sprawdź”. Nie możesz korzystać z funkcji StrReverse.
- *** 10 Do kodu generującego kalendarz urlopów (omawianego w temacie) dopisz odpowiednie kody w języku VBA, tak by pod każdym dniem roboczym w wierszu 15 zapisana była liczba pracowników przebywających na urlopie, o ile jest ich więcej niż 4.
- *** 11 Wykonaj harmonogram urlopów, zakładając, że pracownik może zaplanować urlop w dwóch niezależnych terminach. Wprowadzane dane są zaznaczone pomarańczowym tłem na rysunku poniżej. Kalendarz ma obejmować maksymalnie 90 dni. Liczba dni urlopu jest mierzona w dniach roboczych.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Kalendarz od:	2021-09-20		Liczba dni:	45		
2							
3		Początek urlopu		Liczba dni	Początek urlopu		Liczba dni
4	Pracownik 1	2021-09-21	wt.	10	2021-10-06	śr.	5
5	Pracownik 2	2021-09-20	pn.	14	2021-10-18	pn.	10
6	Pracownik 3	2021-09-22	śr.	6	2021-10-22	pt.	12
7	Pracownik 4	2021-10-25	pn.	11	2021-11-08	pn.	9

- *** 12 Wygeneruj 50 losowych haseł, każde w oddzielnej komórce w zakresie A1:A50. Każde hasło musi zawierać:
- ▶ dokładnie 6 znaków,
 - ▶ co najmniej jedną dużą literę,
 - ▶ co najmniej jedną cyfrę,
 - ▶ co najmniej jeden znak specjalny ze zbioru !@#%& ,
 - ▶ co najmniej 5 małych liter.
- *** 13 Napisz w języku VBA makropolecenie, które sprawdzi, czy w tekście otrzymanym od nauczyciela (np. *czytnik_ebook.txt*) znajdują się anagramy wyrazów:
- a. sonet,
 - b. narcyz,
 - c. nerka,
 - d. petarda.
- Nie uwzględniaj znaków interpunkcyjnych, w tym spacji.
- Uwaga: Anagram to wyraz utworzony przez przestawienie liter lub sylab w innym wyrazie. W tym zadaniu przyjmujemy, że można przestawiać tylko litery.



26. Programowanie własnych funkcji

W arkuszu kalkulacyjnym możemy korzystać w formułach z funkcji wbudowanych, tzn. takich, które zaprojektowali twórcy oprogramowania. Dostępnych jest wiele różnorodnych funkcji: od ogólnych do bardzo specjalistycznych. Zdarza się jednak, że potrzebujemy rozwiązania, którego twórcy nie przewidzieli. Dlatego arkusz kalkulacyjny daje możliwość projektowania własnych funkcji. Warto nauczyć się to robić.

Cele lekcji

- Dowiesz się, jak tworzyć własne funkcje w arkuszu kalkulacyjnym.
- Poznasz różnicę między procedurami **Sub** i **Function**.
- Rozwiązesz wybrane problemy algorytmiczne.

Warto wiedzieć

Istnieją funkcje arkusza, które nie mają argumentów. Należą do nich np. **LOS** i **DZIŚ**.

Przypomnijmy, że w arkuszu kalkulacyjnym funkcje stosowane w formułach zwracają wynik w miejscu ich użycia. Wynik działania jednej funkcji może być argumentem innej. W temacie 22 omówiliśmy zastosowanie szeregu funkcji dostępnych w arkuszu kalkulacyjnym. W wielu przypadkach jednak przydaje się możliwość tworzenia własnych funkcji.

26.1. Badanie podzielności liczb palindromicznych

Liczby lustrzane • reszty przez 11. **Liczby lustrzane** to takie, które są swoim lustrzanym odbiciem, np. 12 i 21, 345 i 543. Z definicji wynika, że liczba utworzona przez złączenie ze sobą liczb lustrzanych ma dwie własności:

▶ składa się z parzystej liczby cyfr,

Liczba palindromiczna • jest **palindromiczna**, tzn. jest tą samą liczbą czytana od lewej do prawej i od prawej do lewej.

Zadanie można rozwiązać na dwa sposoby: albo przeprowadzić dowód matematyczny, albo wypisać wszystkie liczby palindromiczne dwu-, cztero- i sześciocyfrowe, a następnie dla każdej z nich wyznaczyć resztę z dzielenia przez 11.

Pierwszy sposób wymaga myślenia abstrakcyjnego i odpowiedniej wiedzy pozwalającej poprawnie przeprowadzać dowody matematyczne.

W drugim sposobie możemy wykorzystać arkusz kalkulacyjny. Wypiszemy liczby lustrzane zgodne z warunkami zadania i napiszemy funkcję, która stworzy z nich liczby palindromiczne. Następnie za pomocą **funkcji MOD** wyznaczmy reszty z dzielenia tych liczb przez 11.

Funkcja MOD,
s. 357 



Funkcja złączająca liczby lustrzane

Aby wygenerować potrzebne liczby palindromiczne, wystarczy do liczb jedno-, dwu- i trzycyfrowych dopisać po prawej stronie ich liczby lustrzane. Taką operację łatwiej jest wykonać, jeśli potraktujemy liczbę jako napis złożony z cyfr. Kod makropolecenia rozwiązującego to zadanie wygląda następująco:

```
1. Function DwieLustrzane(liczba As Integer) As Long
2.     Dim s As String
3.     s = CStr(liczba)
4.     s = s & StrReverse(s)
5.     DwieLustrzane = CLng(s)
6. End Function
```

● Funkcja złączająca liczby lustrzane

Kod makropolecenia `DwieLustrzane` zapisany jest w postaci procedury zadeklarowanej za pomocą słowa `Function`:

```
Function NazwaFunkcji(argumenty) As typ_wyniku
    instrukcje
End Function
```

Procedury `Function` będziemy nazywać **funkcjami**. Zapis argumenty oznacza listę kolejnych parametrów, które określamy, podając ich nazwę oraz typ. Procedury `Sub`, które omawialiśmy w temacie 25, również mogą mieć listę argumentów. Najważniejszą różnicą między procedurą (`Sub`) a funkcją (`Function`) jest to, że funkcja zwraca określoną wartość w miejscu jej użycia, dzięki czemu może być używana w formułach arkusza. Aby określić wartość zwracaną przez funkcję, należy w kodzie funkcji umieścić instrukcję przypisania: `NazwaFunkcji = zwracany_wynik`.

Funkcja `DwieLustrzane` ma jeden argument, którym zgodnie z założeniami zadania jest liczba większa od 0 i mniejsza od 1000. Funkcja zwraca wartość typu `Long` (linia 1).

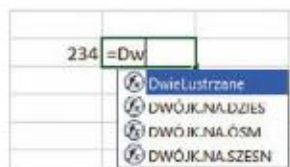
W linii 3 wykorzystana jest **funkcja `CStr`**, która konwertuje liczbę na tekst i zapisuje wynik w zmiennej `s` (typu `String`). W linii 4 zastosowaliśmy z kolei **funkcję `StrReverse`**, która zwraca tekst czytany wstecz. Operator `&` łączy tekst zapisany w zmiennej `s` z tym tekstem czytany wstecz. W linii 5 **funkcja `CLng`** zamienia tekst na liczbę typu `Long`. Po wykonaniu powyższych instrukcji funkcja `DwieLustrzane` kończy swoje działanie, zwracając wartość złączonych liczb lustrzanych.

Zapamiętaj

W języku VBA procedura `Function` jest zestawem instrukcji. Dzięki temu, że wynikiem jej działania jest określona wartość, można ją stosować w formułach arkusza.



Tak zdefiniowaną funkcję należy zapisać w module VBA. W tym celu wybieramy **Deweloper** → **Kod** → **Visual Basic**. W oknie edytora dodajemy nowy moduł, wybierając **Insert** → **Module**. Tak zapisana funkcja będzie od tej pory dostępna na liście funkcji wbudowanych arkusza kalkulacyjnego (rys. 26.1).



Rys. 26.1. Wybieranie funkcji DwieLustrzane

Warto wiedzieć

Jeśli jako argumenty funkcji wskażemy dane innego typu niż określony w jej deklaracji, funkcja zwróci kod błędu #ARG!.

W komórkach od A1 do A999 umieszczamy kolejne liczby określone w zadaniu: od 1 do 999. W komórce B1 zapisujemy formułę `=DwieLustrzane(A1)` wykorzystującą utworzoną przez nas funkcję. Następnie kopiujemy formułę z komórki B1 aż do B999. Teraz wystarczy dla każdej z liczb w kolumnie B zbadać resztę z dzielenia przez 11. W tym celu w komórce C1 wpisujemy formułę `=MOD(B1;11)`, a następnie kopiujemy ją aż do C999. Wszystkie reszty z dzielenia są równe zero, a to oznacza, że liczby palindromiczne określone w zadaniu są podzielne przez 11.

Ćwiczenie 1

Wyjaśnij, dlaczego argumentem funkcji `DwieLustrzane` jest liczba typu `Integer`, a funkcja zwraca liczbę typu `Long`.

26.2. Znajdowanie najmniejszego i największego znaku

Załóżmy, że chcemy utworzyć funkcję `MinMaxZnak`, która w tekście będącym jej argumentem znajdzie literę lub cyfrę najmniejszą i największą w porządku alfabetycznym (przyjmujemy, że cyfry są przed literami). Wyniki mają być rozdzielone przecinkiem. Zakładamy, że tekst może zawierać wyłącznie podstawowe litery alfabetu (bez znaków diakrytycznych) oraz cyfry. Dopuszczalne jest używanie dużych i małych liter, ale funkcja będzie zwracać wyłącznie małe litery (duże litery potraktuje jako warianty małych).

Jeśli np. argumentem będzie „Polska”, funkcja powinna zwrócić wartość „a, s”, natomiast dla argumentu „Zakopane” funkcja powinna zwrócić „a, z”. Przyjmujemy, że funkcja zwróci „-1”, gdy jej argumentem będzie pusty napis.

Oto przykładowy kod realizujący to zadanie:

Dobra rada

Kody makropoleczeń zapisanych w pliku Excela możesz zabezpieczyć hasłem. W tym celu w edytorze VBA, wybierz **Tools** → **VBAProject Properties...** i na karcie **Protection** ustaw hasło.

Funkcja znajdująca najmniejszy i największy znak

```
1. Function MinMaxZnak(tekst As String) As String
2.     Dim c As String, znak_min As String,
        znak_max As String
3.     If Len(tekst) = 0 Then
4.         MinMaxZnak = "-1"
5.         Exit Function
```



```

6. Else
7.     tekst = LCase(tekst)
8.     znak_min = Mid(tekst, 1, 1)
9.     znak_max = znak_min
10.    For i = 2 To Len(tekst)
11.        c = Mid(tekst, i, 1)
12.        If (c >= "a" And c <= "z") Or
13.            (c >= "0" And c <= "9") Then
14.            If c < znak_min Then
15.                znak_min = c
16.            ElseIf c > znak_max Then
17.                znak_max = c
18.            End If
19.        Else
20.            MinMaxZnak = "-1"
21.            Exit Function
22.        End If
23.    Next i
24.    MinMaxZnak = znak_min & ", " & znak_max
25. End Function

```

**Dobra rada**

Nadawaj argumentom nazwy, które łatwo skojarzyć ze znaczeniem argumentu. Nazwa argumentu wyświetla się w okienku opisującym działanie funkcji.

W liniach 3–5 sprawdzamy, czy tekst jest pusty. Jeśli jego długość wynosi zero, funkcja kończy swoje działanie, zwracając tekst „-1”. Do określenia długości tekstu służy **funkcja Len** (linie 3 i 10). W linii 7 wszystkie duże litery zamieniane są na małe. Odpowiednio w liniach 8 i 9 jako znak najmniejszy i największy ustawiony jest pierwszy znak tekstu. **Funkcja Mid** zwraca fragment tekstu i ma trzy argumenty. Pierwszy to wyjściowy tekst. Drugi to numer porządkowy znaku w tym tekście. Od tego znaku ma się rozpoczynać fragment, który zwróci funkcja. Trzeci argument określa liczbę znaków w zwracanym tekście.

• **Funkcja Len**

• **Funkcja Mid**

W liniach 10–22 wybierane są kolejne znaki tekstu. Jeżeli znak jest literą lub cyfrą (warunek w linii 12), program sprawdza, czy jest on mniejszy od najmniejszego znaku (linia 13). Jeżeli tak, wybrany znak staje się znakiem najmniejszym (linia 14). W przeciwnym wypadku w liniach 15–17 program sprawdza, czy wybrany znak jest większy od obecnie największego. W liniach 19–21 reagujemy na sytuację, w której znak c nie jest literą ani cyfrą: funkcja zwróci „-1”.

Na zakończenie, jeśli dane były poprawne, funkcja zwraca wynik: znak najmniejszy, przecinek, znak spacji, znak największy. Odpowiada za to polecenie zawarte w linii 23, korzystające z operatora &.

Ćwiczenie 2

Zdefiniuj funkcję **MaxMinCyfra**, która w podanej przez użytkownika liczbie całkowitej znajdzie największą i najmniejszą cyfrę, a następnie zwróci je rozdzielone przecinkiem. Jeśli liczba będzie ujemna, funkcja zwróci wartość -1.



26.3. Zapis słowny liczby binarnej

Wykonamy teraz kolejne zadanie: stworzymy funkcję, która każdą cyfrę w liczbie całkowitej binarnej zastąpi jej postacią słowną. Tekst powinien się zaczynać i kończyć znakiem *, a zapis słowny każdej cyfry będzie oddzielony dodatkowo znakiem spacji. Na przykład dla liczby 101 funkcja ma zwrócić: „* jeden zero jeden *”. Oto kod funkcji wykonującej to zadanie:

Funkcja zwracająca •
zapis słowny
liczby binarnej

```
1. Function BinSloownie(liczba As Long) As String
2.     Dim c As String, s As String, t As String
3.     Dim i As Integer
4.     s = CStr(liczba)
5.     For i = 1 To Len(s)
6.         c = Mid(s, i, 1)
7.         If c = "0" Then
8.             t = t & "zero "
9.         ElseIf c = "1" Then
10.            t = t & "jeden "
11.        Else
12.            BinSloownie = "**"
13.            Exit Function
14.        End If
15.    Next i
16.    BinSloownie = "* " & t & "*"
17. End Function
```

Funkcja Mid,
s. 415

W liniach 2–3 deklarujemy zmienne pomocnicze: c, s, t tekstowe oraz zmienną całkowitą i. W linii 4 konwertujemy liczbę na tekst – będzie traktowana jak napis złożony ze znaków „1” i „0”. W pętli **For** w liniach 5–15 wybieramy kolejne znaki i zamieniamy je na postać słowną. W linii 6 przy użyciu **funkcji** **Mid** odczytujemy znak. Jeżeli odczytany znak to 0 (linia 7), to do zmiennej t dopisujemy tekst „zero ” (linia 8). W przeciwnym wypadku sprawdzamy, czy odczytany znak to 1 (linia 9). Jeżeli tak, to dopisujemy „jeden ” (linia 10). Spacje na końcu rozdzielają kolejne cyfry zapisane słownie. W liniach 12–13 uwzględniana jest sytuacja, gdy odczytany znak nie jest ani zerem, ani jedyneką. W takiej sytuacji funkcja zwraca łańcuch znaków “**”. W linii 16 zostaje złożony łańcuch znaków, zgodnie z warunkami zadania. Przed końcowym znakiem * nie musimy dodawać spacji, ponieważ zadaliśmy o to w instrukcjach w liniach 8 i 10.

Ćwiczenie 3

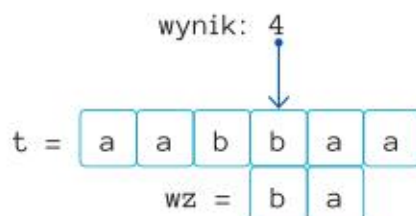
Zmień kod programu w taki sposób, by w przypadku komórki pustej funkcja generowała pusty tekst.



26.4. Poszukiwanie wzorca w tekście

Szukanie konkretnego ciągu znaków w tekście ma wiele praktycznych zastosowań, często bowiem potrzebujemy znaleźć np. określony wyraz w dokumencie edytora czy arkusza kalkulacyjnego albo nazwę pliku lub folderu na dysku.

Zadanie sformułujemy następująco: znajdź w tekście *t* wszystkie wystąpienia wzorca *wz* i zwróć pozycję pierwszego znaku dla każdego wystąpienia (rys. 26.2). Zakładamy, że wzorec i tekst składają się z co najmniej jednego znaku, a długość tekstu jest większa lub równa długości wzorca. Liczby zwracane w wyniku mają być rozdzielone spacją.



Rys. 26.2. Poszukiwanie wzorca w tekście

Zanim przedstawimy kod VBA wykonujący to zadanie, wyjaśnimy, jakie wartości zwraca **funkcja InStr**, której użyjemy (rys. 26.3). Funkcja ta zwraca pozycję pierwszego znaku, od którego kolejne znaki wzorca są takie same jak kolejne znaki w tekście.

• Funkcja InStr



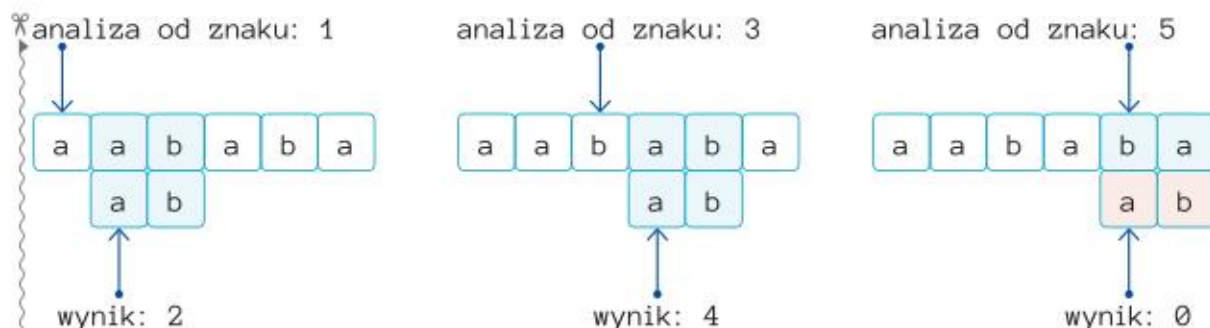
Rys. 26.3. Przykład wywołania funkcji InStr

Warto wiedzieć

Pierwszy parametr funkcji InStr jest opcjonalny i domyślnie przyjmuje wartość 1. To oznacza, że wyszukiwanie rozpoczyna się od pierwszego znaku przeszukiwanego tekstu.

Pierwszym argumentem jest numer tego znaku tekstu, od którego rozpoczynamy poszukiwanie wzorca. Drugim argumentem jest tekst, a trzecim – wzorec. Funkcja InStr zawsze zwraca numer liczony od pierwszego znaku całego tekstu, nawet jeśli przeszukiwaliśmy tylko jego fragment. Jeśli taka pozycja nie zostanie znaleziona, funkcja zwraca 0.

Zauważmy, że aby znaleźć wszystkie wystąpienia wzorca w tekście, wystarczy wielokrotnie zastosować funkcję InStr. Każde kolejne wyszukiwanie rozpoczynamy od kolejnego znaku w tekście lub od znaku następującego po pozycji wzorca w tekście (rys. 26.4, s. 416). Poszukiwania kończymy, gdy pozycja ostatniego znaku wzorca będzie równa ostatniej pozycji znaku tekstu lub gdy nie znaleziono wzorca w pierwszej próbie.



Rys. 26.4. Zastosowanie funkcji InStr do poszukiwania wszystkich wystąpień wzorca w tekście

Ćwiczenie 4

Określ, jakie wartości przyjmie zmienna `poz` po przypisaniach:
`poz = InStr("jeden", "w")` oraz `poz = InStr(3, "cztery", "e")`

Oto pełny kod funkcji `SzukajWzorzec`, realizującej nasze zadanie:

Funkcja wyszukująca wzorec w tekście

```

1. Function SzukajWzorzec(tekst As String,
   wzorec As String) As String
2.   Dim wynik As String
3.   Dim poz As Integer, i As Integer
4.   For i = 1 To Len(tekst) - Len(wzorec) + 1
5.     poz = InStr(i, tekst, wzorec)
6.     If poz > 0 Then
7.       wynik = wynik & poz & " "
8.       i = poz
9.     Else
10.      If i = 1 Then wynik = "0"
11.      SzukajWzorzec = wynik
12.      Exit Function
13.    End If
14.   Next i
15.   SzukajWzorzec = wynik
16. End Function

```



Dobra rada

Jeżeli po spełnieniu warunku ma się wykonać tylko jedna instrukcja, to instrukcję warunkową możemy zapisać w uproszczony sposób – jak w linii 10. Instrukcja jest zapisana w jednej linii i nie ma w niej zapisu `End If`.

Warto wiedzieć

Istnieją efektywne algorytmy wyszukiwania wzorca w tekście. Należą do nich m.in. algorytm Knutha–Morrisa–Pratta oraz Boyera–Moore’a.

W pętli `For` (linie 4–14) wykonujemy kolejne wyszukiwania wzorca (linia 5). Jeżeli wzorec został znaleziony (linie 6–8), to dopisujemy jego pozycję do wyniku (linia 7). Następnie zmieniamy indeks bieżącej pozycji początkowej na pozycję znalezionego wzorca (linia 8). Dzięki temu ograniczamy liczbę porównań i unikamy wielokrotnego zliczania tego samego wystąpienia wzorca. Jeżeli nie znaleziono wzorca (linie 9–13), funkcja zwraca albo 0 (gdy wyszukiwanie dotyczyło całego tekstu), albo wcześniej zapamiętane pozycje wzorca.

Ćwiczenie 5

Wyjaśnij znaczenie instrukcji zapisanych w linii 4 i w linii 8.



Podsumowanie

- W języku VBA można definiować własne funkcje w postaci procedur **Function**. Mogą one być stosowane w formułach, ponieważ w przeciwieństwie do procedur **Sub** zwracają wynik.
- Procedury w języku VBA – zarówno **Sub**, jak i **Function** – mogą wymagać listy argumentów.



Zadania

- 1** Zdefiniuj w języku VBA własną funkcję **BokTr**, która na podstawie trzech argumentów całkowitych dodatnich (oznaczających długości odcinków) zwróci wartość **True**, jeśli z odcinków o podanych długościach można zbudować trójkąt, lub **False** – jeśli jest to niemożliwe.
- 2** Napisz funkcję **ObjSzescianu**, która oblicza objętość sześcianu na podstawie długości krawędzi.
- 3** Na podstawie kodu funkcji **BinSłownie**, omówionej w zagadnieniu 26.3, zdefiniuj funkcję **DecSłownie**, która działa w analogiczny sposób dla systemu dziesiętnego.
- 4** Zdefiniuj funkcję **IleCyfr**, która zwraca liczbę cyfr danej liczby.
- 5** Zdefiniuj funkcję, która zaszyfruje tekst według schematu: łańcuch wszystkich kolejnych znaków nieparzystych łączymy z łańcuchem wszystkich kolejnych znaków parzystych. Na przykład dla słowa „zeszyt” funkcja zwraca „zsyetz”.
- 6** Na podstawie definicji funkcji **DwieLustrzane**, opisaney w zagadnieniu 26.1, zdefiniuj funkcję **CzyPalindromiczna**, która zwróci wartość logiczną **True**, jeśli liczba jest palindromiczna, lub wartość logiczną **False** – jeśli nie jest.
- 7** Zdefiniuj funkcję **DrugaCyfra**, która zwraca drugą cyfrę z lewej strony liczby (np. dla liczby 5437 funkcja zwraca wartość 4). Dla liczby jednocyfrowej funkcja zwraca wartość -1.
- 8** Na zawodach informatycznych za rozwiązanie każdego zadania w określonym czasie można zdobyć ustaloną liczbę punktów bazowych. Za spóźnienie są punkty karne: 1/10 punktacji bazowej za każdą minutę. Za rozwiązanie przed czasem obowiązuje premia: 1/20 punktacji bazowej za każdą minutę. Napisz funkcję, która oblicza premię i punkty karne.
- 9** Napisz funkcję, której argumentami będą dwie liczby całkowite m i n typu **Long**, $m > 10n$. Funkcja ma zwracać liczbę, która powstała przez wycięcie z liczby n ciągu złożonego z cyfr liczby m , np. dla $m = 546723$ i $n = 72$ zwróci 5463. Jeżeli zapis liczby m nie zawiera liczby n , wynikiem ma być liczba m .



Sposób na zadania

Zadanie 1

Oceń, czy poniższe zdania są prawdziwe. Wybierz **P**, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo **F** – jeśli zdanie jest fałszywe.

Zadanie 1.1 (0–1)

Komórki w zakresie A1 : B2, sformatowane jako **Ogólne**, zawierają następujące wartości:

	A	B
1	x	y
2	3	5

W komórce C1 wprowadzono formułę:

=JEŻELI (ORAZ (A1="x" ; B1="x") ; 0 ; A2+B2)

Ta formuła:

1.	zawiera zagnieżdżanie funkcji.	P	F
2.	zwróci ten sam wynik co formuła =JEŻELI (A1=B1 ; 0 ; A2+B2) .	P	F
3.	sprawdza, czy $A2+B2=0$.	P	F
4.	zwróci 0.	P	F

Rozwiązanie

Tagi: funkcje logiczne, funkcja JEŻELI, zagnieżdżanie funkcji

Krok 1

W formule oczywiście zastosowano zagnieżdżenie funkcji, ponieważ jednym z argumentów funkcji JEŻELI jest funkcja ORAZ. Zdanie 1 jest więc **prawdziwe**.

Krok 2

Obie te formuły zwrócą wartość FAŁSZ przy sprawdzaniu warunku logicznego, choć każda z nieco innego powodu. Zdanie 2 jest więc **prawdziwe**.

Krok 3

Formuła sprawdza, czy w komórkach A1 oraz B1 jednocześnie znajduje się wartość x. Zdanie 3 jest więc **fałszywe**.

Krok 4

Ponieważ sprawdzany warunek logiczny jest fałszywy, funkcja zwróci sumę $A2+B2$, czyli 8. Zdanie 4 jest więc **fałszywe**.

Odpowiedź: PPFF

Zadanie 2

W pliku, który otrzymasz od nauczyciela (np. *premie.txt*), w kolejnych siedmiu wierszach są zapisane po trzy liczby rozdzielone spacją. Pierwsza oznacza próg zarobków, po którego przekroczeniu pracownik otrzymuje określoną premię. Jej wysokość dla pracowników administracji określa druga liczba, a dla pracowników produkcji – trzecia liczba.

Przykład:

```
1000 600 800
1500 800 900
3000 900 1000
3500 1000 1100
```

W drugim pliku, który otrzymasz od nauczyciela (np. *pensje.txt*), zapisane są informacje dotyczące pracowników o identyfikatorach od P10 do P200. W każdym wierszu znajdują się trzy wartości rozdzielone spacją: identyfikator pracownika, pensja oraz oznaczenie działu, w którym pracuje dana osoba. Pracownicy mogą należeć do działu administracji, oznaczonego literą A, lub do działu produkcji, oznaczonego literą P.

Przykład:

```
P10 3800 P
P11 3400 P
P12 3200 A
P13 5500 P
```

Zadanie 2.1 (0–3)

Korzystając z narzędzi informatycznych, oblicz sumę premii wszystkich pracowników oraz sumę pensji i premii dla wszystkich pracowników.

Rozwiązanie

Tagi: funkcja WYSZUKAJ.PIONOWO, funkcja JEŻELI, tabele, odwołania strukturalne

Krok 1

Zaimportujmy dane do arkusza kalkulacyjnego. W komórkach A1:C1 wpisujemy nagłówki tabeli: **Próg**, **Premia_A**, **Premia_P**. Następnie zaznaczamy komórkę A2 i wybieramy **Dane** →

Pobieranie danych zewnętrznych → **Z tekstu**. W oknie dialogowym wskazujemy plik z premiami i w **Kreatorze importu tekstu** ustawiamy typ danych źródłowych: **Rozdzielany**. W następnym oknie zaznaczamy **Spacja** jako ogranicznik. Po zaimportowaniu danych określamy nagłówki kolejnej tabeli. W tym celu w komórkach E1:G1 wpisujemy: **ID_Pracownika**, **Pensja**, **Dział** i w podobny sposób jak poprzednio pobieramy dane z pliku z pensjami. Otrzymamy wynik w postaci:

	A	B	C	D	E	F	G
1	Próg	Premia_A	Premia_P		ID_Pracownika	Pensja	Dział
2	1000	600	800		P10	3800	P
3	1500	800	900		P11	3400	P
4	3000	900	1000		P12	3200	A

Krok 2

Zaimportowane dane przekształcamy w tabelę. W tym celu zaznaczamy zakres A1:C8 i stosujemy skrót **Ctrl + T**, zaznaczamy pole wyboru **Moja tabela ma nagłówki** i **Tak** w następnym oknie, aby przekonwertować zakres na **Tabele**. Zaznaczamy dowolną komórkę nowej tabeli, wybieramy **Projektowanie** → **Właściwości** → **Nazwa tabeli** i zmieniamy nazwę na **Premie**. Analogicznie postępujemy z zakresem E1:G192 i ustalamy nazwę tabeli na **Pensje**. Następnie w komórkach H1 oraz I1 wpisujemy **Premia** i **Razem** – tabela **Pensje** automatycznie zmieni rozmiar, uwzględniając nowe kolumny.

Krok 3

W kolumnie **Premia** chcemy umieścić właściwą premię dla każdego pracownika. Jest ona zależna od dwóch parametrów: działu oraz wysokości pensji. Na przykład dla pracownika P10, który jest pracownikiem produkcji i ma pensję w wysokości 3800, premia wynosi 1100. Aby wykonać takie wyliczenie dla każdego pracownika, możemy zastosować funkcję **WYSZUKAJ.PIONOWO**, dzięki której program będzie szukał odpowiedniego progu na podstawie pensji. Następnie w zależności od działu, do którego pracownik należy, program będzie pobierał wysokość premii z kolumny 2 lub 3 tabeli **Premie**. Korzystamy w tej sytuacji z wyszukiwania przybliżonego, dla którego będzie poszukiwana najbliższa wartość (próg).

W komórce H2 wprowadzamy więc formułę:

```
=WYSZUKAJ.PIONOWO([@Pensja];Premie;JEŻELI([@Dział]="A";2;3);PRAWDA)
```

Dane w kolumnie **Premia** uzupełnią się dla wszystkich pozostałych pracowników.

Krok 4

W komórce K2 wprowadzamy formułę **=SUMA(Pensje[Premia])**, która zsumuje premie dla wszystkich pracowników. Suma premii wynosi: 241 150.

Krok 5

W komórce I2 wprowadzamy formułę **=[@Pensja]+[@Premia]**, która obliczy sumę pensji i premii dla każdego pracownika. W komórce K3 obliczamy sumę pełnego wynagrodzenia za pomocą formuły **=SUMA(Pensje[Razem])**. Wynik to: 1 191 850.

Odpowiedź: Suma premii wszystkich pracowników wynosi 241 150, a suma pełnych wynagrodzeń (pensji i premii) wszystkich pracowników wynosi 1 191 850.

Zadanie 2.2 (0–3)

Podaj sumę pensji pracowników administracji oraz sumę premii dla pracowników administracji.

Rozwiązanie

Tagi: formuły warunkowe, funkcja **SUMA.JEŻELI**

Krok 1

Aby wyliczyć sumę wartości uzależnionych od warunku, możemy skorzystać z funkcji **SUMA.JEŻELI**. Warunkiem będzie to, czy pracownik pracuje w dziale administracji czy produkcji. Odwołamy się do tabeli **Pensje**, która została rozbudowana w zadaniu 2.1.

Krok 2

Aby obliczyć pensję pracowników administracji, w komórce K4 wprowadzamy formułę:

```
=SUMA.JEŻELI(Pensje[Dział];"A";Pensje[Pensja])
```

Wynik to: 193 700.

Krok 3

Aby obliczyć premię pracowników administracji, w komórce K5 wprowadzamy formułę:

=SUMA.JEŻELI(Pensje[Dział];"=A";Pensje[Premia])

Wynik to: 38 050.

Odpowiedź: W dziale administracji suma pensji wynosi 193 700, a premii 38 050.

Zadanie 2.3 (0–2)

Oblicz średnią pensję i premię dla pracowników z podziałem na pracowników administracji i produkcji. Wyniki zaokrąglaj do jedności.

Rozwiązanie

Tagi: tabele przestawne, funkcja SUMA.JEŻELI, funkcja LICZ.JEŻELI

Sposób I. Wykorzystanie funkcji warunkowych**Krok 1**

Uzupełniamy obliczenia z zadania 2.2 o dane dotyczące pracowników działu produkcji. W komórkach K6 i K7 wprowadzamy odpowiednio formuły:

=SUMA.JEŻELI(Pensje[Dział];"=P";Pensje[Pensja])

=SUMA.JEŻELI(Pensje[Dział];"=P";Pensje[Premia])

Krok 2

Aby wyliczyć średnie pensje pracowników działu produkcji, wystarczy podzielić sumę pensji pracowników produkcji przez ich liczbę. Do wyznaczenia liczby elementów spełniających warunek możemy wykorzystać funkcję LICZ.JEŻELI. W naszym przypadku będzie ona zliczała pracowników danego działu. W komórkach L4, L5, L6, L7 wprowadzamy odpowiednio formuły:

=K4/LICZ.JEŻELI(Pensje[Dział];"=A")

=K5/LICZ.JEŻELI(Pensje[Dział];"=A")

=K6/LICZ.JEŻELI(Pensje[Dział];"=P")

=K7/LICZ.JEŻELI(Pensje[Dział];"=P")

Sposób II. Wykorzystanie tabeli przestawnej**Krok 1**

Zaznaczamy tabelę Pensje, a następnie wybieramy **Wstawianie** → **Tabele** → **Tabela przestawna**.

Krok 2

Do obszaru **Wiersze** przenosimy kolumnę Dział, a do obszaru **Wartości** przenosimy kolumny Pensja i Premia. Domyślnie każda z nich przedstawia sumę wynagrodzeń. Aby to zmienić, klikamy na nazwę Suma z Pensja i wybieramy **Ustawienia pola wartości...**, a w zakładce **Podsumowanie wartości według** wybieramy **Średnia**. Analogicznie postępujemy dla danych z kolumny Premia.

Odpowiedź: W dziale administracji średnia pensja wynosi 6918, a średnia premia 1359. W dziale produkcji średnia pensja wynosi 4644, a średnia premia 1246.

Zadanie 3

W pliku, który otrzymasz od nauczyciela (np. *badania.txt*), znajdują się wyniki badania satysfakcji uczniów z uczenia się wybranych przedmiotów. W badaniu wzięło udział 600 uczniów – po 20 w każdej z 30 szkół. Każdy wiersz dokumentu tekstowego zawiera 6 elementów oddzielonych średnikiem. Są to kolejno:

- numer porządkowy szkoły, w której została przeprowadzona ankieta (liczba całkowita z zakresu od 1 do 30),
- numer porządkowy ankiety w danej szkole (liczba całkowita z zakresu od 1 do 20),
- ocena ucznia z danego przedmiotu na pierwszy semestr (liczba całkowita z zakresu od 1 do 6),
- oznaczenie przedmiotu (p – język polski, m – matematyka, h – historia, g – geografia),
- poziom stresu – liczba całkowita określająca w skali od 0 do 50, jak bardzo uczeń stresuje się na lekcjach z danego przedmiotu,
- poziom sympatii – liczba całkowita określająca w skali od 0 do 50, jak bardzo uczeń lubi dany przedmiot.

Przykład:

```
1;1;5;g;15;46
1;1;3;h;14;35
1;1;2;m;22;18
1;1;3;p;15;28
1;2;6;g;8;44
```

Zadanie 3.1 (0–4)

Wyznacz średnie ocen semestralnych uzyskanych przez ogół ankietowanych z każdego przedmiotu. Następnie na wykresie kolumnowym zestaw średnie oceny z przedmiotów ze średnim poziomem stresu i średnim poziomem sympatii do danego przedmiotu, mierzonymi w skali od 1 do 6. Zerowa wartość poziomu stresu i poziomu sympatii odpowiada ocenie 1, a wartość 50 – ocenie 6. Wyniki z dokładnością do jednego miejsca po przecinku mają być widoczne na wykresie.

Rozwiązanie

Tagi: importowanie danych, tabele, tabele przestawne, wykresy przestawne

Krok 1

W pierwszym wierszu, zaczynając od komórki A1, wpisujemy nazwy kolumn: Szkoła, Uczeń, Ocena, Przedmiot, Stres, Sympatia. Następnie zaznaczamy komórkę A2 i przy użyciu **Kreatora importu tekstu** wczytujemy do arkusza dane z pliku z wynikami badania.

Krok 2

Zaznaczamy komórki z zaimportowanymi danymi i zamieniamy w tabelę, stosując skrót **Ctrl + T**. Pozostawiamy domyślną nazwę *Tabela1*. Na końcu tabeli dodajemy dwie kolumny. W tym celu w komórce G1 wpisujemy *Stres_0*, a w komórce H1 – *Sympatia_0*.

Krok 3

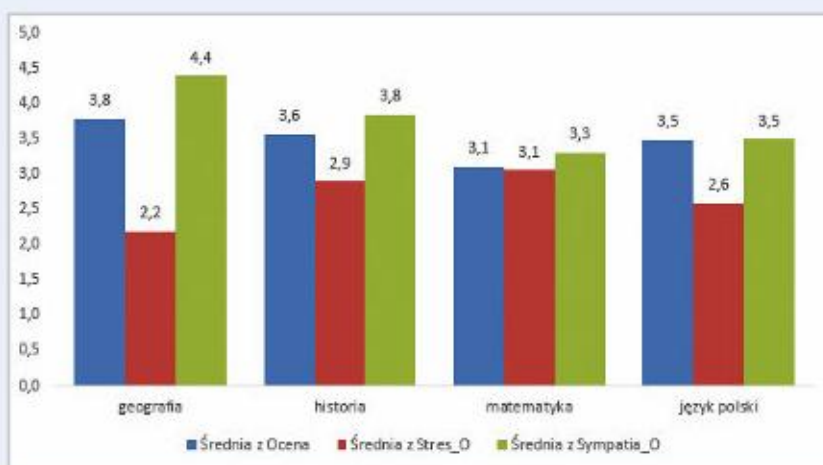
W kolumnie *Stres_0* wyznaczmy poziom stresu z kolumny *Stres* przeskalowany do przedziału [1; 6]. Zauważmy, że przedział [0; 50] można łatwo przekształcić w przedział [0; 5] – wystarczy każdą liczbę podzielić przez 10. Aby z przedziału [0; 5] uzyskać przedział [1; 6], wystarczy do każdej wartości z tego przedziału dodać 1. Zastosujemy więc przekształcenie $\text{Stres}_0 = \frac{\text{Stres}}{10} + 1$. W tym celu w komórce G2 wpisujemy formułę $=[@\text{Stres}]/10+1$. Analogicznie w komórce H2 obliczamy poziom sympatii $=[@\text{Sympatia}]/10+1$. Kopiujemy formuły z komórek G2:H2 do końca tabeli, o ile nie zostały uzupełnione automatycznie.

Krok 4

Na podstawie tabeli Tabela1 tworzymy tabelę przestawną, wybierając **Wstawianie** → **Tabele** → **Tabela przestawna**. Tabelę przestawną wstawiamy do komórki K1 tego samego arkusza. Jako **Wiersze** wybieramy Przedmiot, a jako **Wartości** ustawiamy Ocena, Stres_O, Sympatia_O. Następnie dla każdego pola w **Ustawieniach pola wartości** zmieniamy sposób podsumowania z **Suma** na **Średnia**. W kolumnie Etykiety wierszy (K2:K5) zapisujemy pełne nazwy przedmiotów. Dla komórek z zakresu L2:N6 zmieniamy **Format liczb** na **Liczbowe**, z jednym miejscem dziesiętnym.

Krok 5

Zaznaczamy dowolną komórkę tabeli przestawnej i tworzymy wykres przestawny, wybierając **Wstawianie** → **Wykresy** → **Wstaw wykres kolumnowy lub słupkowy** → **Kolumnowy grupowany**. Następnie dla każdej serii danych włączamy wyświetlanie etykiet danych na wykresie (**Projektowanie** → **Układy wykresu** → **Szybki układ** → **Układ 4**).



Odpowiedź: Geografia: 3,8; historia: 3,6; matematyka: 3,1; język polski: 3,5.

Zadanie 3.2 (0–2)

Przyjmijmy, że wartości z kolumny Sympatia, które pokazują stosunek ucznia do przedmiotu, będziemy interpretować następująco:

- 0–9 – bardzo nie lubi
- 10–19 – nie lubi
- 20–29 – neutralny
- 30–39 – lubi
- 40–50 – bardzo lubi

Na wykresie kolumnowym przedstaw stosunek ogółu uczniów do poszczególnych przedmiotów. Z wykresu odczytaj dla każdego przedmiotu najczęściej podawany poziom sympatii.

Rozwiązanie

Tagi: tabele przestawne, wykresy przestawne, grupowanie, zliczanie częstości

Krok 1

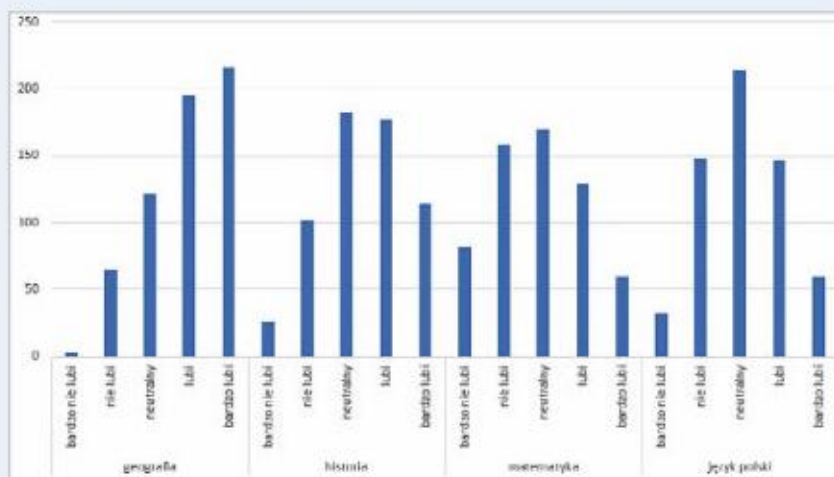
Rozwiążemy zadanie za pomocą tabeli przestawnej oraz wykresu przestawnego. W tym celu kopiujemy tabelę przestawną z zadania 3.1 do komórki Q1.

Krok 2

Do obszaru **Wiersze** poniżej pola **Przedmiot** dodajemy pole **Sympatia**. Jako **Wartości** również ustawiamy **Sympatia** i w **Ustawieniach pola wartości** zmieniamy sposób podsumowania z **Suma** na **Licznik**. Pozostałe **Wartości** usuwamy. Następnie, za pomocą grupowania, określimy przedziały, w których będziemy zliczać wskazania z ankiet. Aby to zrobić, w kolumnie **Etykiety wierszy** zaznaczamy dowolną komórkę z etykietą liczbową i z menu kontekstowego wybieramy **Grupuj**. W kolejnym oknie określamy parametry grupowania (**Początek**: 0, **Koniec**: 50, **Według**: 10; Excel proponuje takie wartości na podstawie danych wejściowych).

Krok 3

Zmieniamy nazwy pól w kolumnie **Etykiety wierszy** zgodnie z przyjętą interpretacją i na podstawie tabeli przestawnej tworzymy wykres kolumnowy.

**Krok 4**

Dla każdego przedmiotu odczytujemy z wykresu najczęściej podawany poziom sympatii.

Odpowiedź: Uczniowie najczęściej odpowiadali, że bardzo lubią geografię, a pozostałe przedmioty są dla nich neutralne.

Zadanie 3.3 (0–2)

Ankiety, które wypełniali uczniowie, były ponumerowane w następujący sposób: pierwsza ankieta S01A01, druga S01A02, ostatnia S30A20. Pierwszy człon nazwy ankiety oznacza szkołę: od S01 do S30, drugi człon oznacza numer ankiety w szkole: od A01 do A20. Znajdź numer ankiety ucznia, który na matematyce stresuje się najbardziej ze wszystkich.

Rozwiązanie

Tagi: filtrowanie, funkcja MAX, funkcja JEŻELI, łączenie tekstów, tabele, odwołania strukturalne

Krok 1

Kopiujemy do nowego arkusza tabelę **Tabela1** z zadania 3.1. Jej nazwa zostanie zmieniona automatycznie na **Tabela2**.

Krok 2

Identyfikatorów ankiet nie ma w pliku z danymi, jednak bardzo łatwo je utworzyć. Zauważmy, że identyfikator składa się z numerów porządkowych szkoły i ucznia poprzedzonych literami: S – w przypadku szkoły i A – w przypadku ucznia. Ponadto numery porządkowe w nazwie ankiety zapisane są dwucyfrowo, tzn. numery porządkowe mniejsze niż 10 zapisywane są z zerem na początku, np. S03A09. Aby utworzyć numer ankiety, dodajemy na końcu tabeli **Tabela2** kolumnę **Numer** i w drugim wierszu tej kolumny (komórka I2) wpisujemy formułę:
 ="S"&JEŻELI([@Szkola]<10;"0";"")&[@Szkola]&
 "A"&JEŻELI([@Uczeń]<10;"0";"")&[@Uczeń]

W funkcji JEŻELI sprawdzamy, czy numery porządkowe szkoły i ucznia są jednocyfrowe, i jeśli tak jest, poprzedzamy je zerem. Kopiujemy formułę do końca kolumny **Numer**, o ile nie została automatycznie skopiowana.

Krok 3

Ustawiamy filtr, aby wyświetlić wszystkie wiersze tabeli, które nie dotyczą matematyki. W tym celu klikamy strzałkę  w nagłówku tabeli, w kolumnie **Przedmiot (D1)**, i odznaczamy literę „m”. Następnie zaznaczamy widoczne wiersze z danymi i usuwamy je. Wylączamy filtr.

Krok 4

W komórce K1 wpisujemy formułę =MAX(Tabela2[Stres]). Następnie ustawiamy w kolumnie **Stres** (komórka E1) filtr na wartość z komórki K1, tj. 49. Z kolumny I odczytujemy nazwy ankiet, w których poziom stresu na lekcjach matematyki był największy.

Odpowiedź: Na lekcjach matematyki najbardziej stresują się uczniowie, którzy wypełnili ankiety S12A11 oraz S17A19.

Trening



ROZWIĄŻ BEZ KOMPUTERA

■ Zadanie 1

Oceń, czy poniższe zdania są prawdziwe. Wybierz **P**, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo **F** – jeśli zdanie jest fałszywe.

Zadanie 1.1 (0–1)

W komórkach arkusza kalkulacyjnego umieszczono poniższe wartości i formułę:

	A	B
1	0	
2	1	
3	2	
4	3	=A4/A3

Następnie zawartość komórki B4 skopiowano do komórek B3, B2 i B1.

1.	Wynikiem działania formuły w komórce B4 będzie FAŁSZ.	P	F
2.	W komórce B3 pojawi się wartość 2.	P	F
3.	W komórce B1 pojawi się błąd #ADR!.	P	F
4.	Aby zamiast błędu dzielenia przez 0 w komórce B2 wyświetlić tekst, wystarczy skorzystać z funkcji: CZY.BŁĄD(B2;"Nie dzielimy przez 0!").	P	F

Odpowiedź zapisz na kartce lub w sposób wskazany przez nauczyciela.

Zadanie 1.2 (0–1)

W komórkach arkusza kalkulacyjnego umieszczono liczby:

	A	B	C	D
1	1	2	3	4
2				
3				

Następnie w komórce A2 wpisano formułę =JEŻELI(MOD(A1;2)=0;B\$1;\$B1) i skopiowano ją do komórek B2:D2 oraz A3:D3.

1.	Suma wartości komórek D2 i D3 jest większa niż 0.	P	F
2.	W komórce D3 znajduje się formuła =JEŻELI(MOD(D2;2)=0;E\$2;\$B1).	P	F
3.	Prawdziwa jest zależność $B2+B3=C2+C3$.	P	F
4.	Prawdziwa jest zależność $A3*B3*C3=0$.	P	F

Odpowiedź zapisz na kartce lub w sposób wskazany przez nauczyciela.



ROZWIĄŻ NA KOMPUTERZE

Zadanie 2

W pliku tekstowym, który otrzymasz od nauczyciela (np. *liczby.txt*), zapisanych jest 200 liczb całkowitych z przedziału $[-128; 127]$, każda w oddzielnym wierszu. Korzystając z odpowiednich narzędzi informatycznych, rozwiąż poniższe zadania.

Zadanie 2.1 (0–4)

Korzystając z arkusza kalkulacyjnego, zamień każdą liczbę z otrzymanego pliku na jej 8-bitowy zapis binarny w systemie U2 (uzupełnienia do dwóch). Kolejne cyfry binarne, łącznie z początkowymi zerami, zapisz w pliku *liczby_bin.txt*, rozdzielając je przecinkiem. Na końcu zapisu binarnego każdej liczby podaj po przecinku jej wartość dziesiętną.

Przykład:

-14

83

10

Wynikiem jest:

```
1,1,1,1,0,0,1,0,-14
0,1,0,1,0,0,1,1,83
0,0,0,0,1,0,1,0,10
```

Zadanie 2.2 (0–1)

W pliku *zero_jeden.txt* zapisz liczbę zer i liczbę jedynek użytych w zapisie binarnym liczb z zadania 2.1. Liczby rozdziel przecinkiem.

Przykład:

Dla danych z przykładu w 2.1 wynikiem jest 13,11.

Zadanie 2.3 (0–4)

W pliku *pusty_zero_jeden.txt* zapisz liczbę zer i liczbę jedynek użytych w zapisie binarnym liczb z zadania 2.1. Tym razem pomierz początkowe zera. Liczby rozdziel przecinkiem.

Przykład:

Dla danych z przykładu w 2.1 wynikiem jest 8,11.

Zadanie 3

W pliku tekstowym, który otrzymasz od nauczyciela (np. *przychody.txt*), znajdują się dane dotyczące wpłat na rachunek pewnej firmy w latach 2015–2019. W każdym wierszu zapisane są data i kwota przelewu, rozdzielone średnikiem. Przelewy są księgowane od poniedziałku do piątku.

Przykład:

```
2019-01-07;5294
2019-01-08;2622
2019-01-09;3460
2019-01-10;4717
2019-01-11;5700
```

Wykorzystaj dostępne narzędzia informatyczne i rozwiąż poniższe zadania. Odpowiedzi zapisz w pliku *wyniki3.xlsx*.

Zadanie 3.1 (0–3)

Wskaż dzień tygodnia, w którym średnia wartość przychodów jest największa, oraz dzień, w którym jest najmniejsza. Podaj te wartości.

Zadanie 3.2 (0–3)

Wskaż tydzień, w którym łączne wpływy były największe, oraz tydzień, w którym były najmniejsze. Podaj te wartości.

Zadanie 3.3 (0–2)

Na wykresie porównaj wpływy na rachunek firmy w latach 2018 i 2019 w podziale na miesiące i wskaż, w którym roku przychód w kwietniu był wyższy.



Arkusz kalkulacyjny

Wyobraź sobie, że...

✂ ...jesteś dietetykiem w ośrodku sportowym. Do układania planów żywieniowych w arkuszu kalkulacyjnym wykorzystujesz własne **makropolecenia**. Dzięki temu nie musisz wielokrotnie powtarzać tych samych czynności. Przygotowujesz dla klientów koktajle dobrane pod kątem uprawianego sportu i budowy ciała. **Filtrujesz** więc dane po kryterium „płeć”, a następnie **sortujesz po kilku kryteriach**: „dyscyplina”, „BMI” oraz „alergie” i dopisujesz do indywidualnych jadłospisów klientów odpowiednie produkty.



...działasz jako wolontariusz w organizacji humanitarnej. Twoim zadaniem jest koordynowanie zbiórki żywności oraz pieniędzy na zakup narzędzi i nasion dla lokalnej społeczności w Afryce. Masz już arkusz kalkulacyjny z danymi darczyńców, datami i sposobem przekazania darów oraz kwotami pieniędzy i adresami hurtowni rolniczych. Analizę danych ułatwiasz sobie poprzez stworzenie kilku **tabel przestawnych**. Po zakończeniu akcji umieszczasz na stronie internetowej organizacji sprawozdanie na podstawie raportu z **wykresami przestawnymi**.

...założyłaś własną agencję marketingową i pomagasz klientom biznesowym w prowadzeniu kampanii reklamowych. Wiesz, jak ważne w twojej działalności są aktualne statystyki, dlatego regularnie **importujesz z sieci** tabele z danymi demograficznymi, pokazujące strukturę wiekową potencjalnych klientów. Przymierzasz się także do kampanii mailingowej, w czym pomoże ci umiejętność personalizowania treści oraz posługiwania się **korespondencją seryjną**.



✂ ...pracujesz w dziale kontrolingu dużego przedsiębiorstwa. Twoim zadaniem jest gromadzenie i przetwarzanie danych kluczowych dla funkcjonowania firmy, takich jak wydajność produkcyjna, przewidywane koszty decyzji strategicznych czy polityki kadrowej. Nie poradziłbyś sobie z ich analizą bez znajomości **złożonych formuł** i umiejętności pisania własnych **funkcji** w języku VBA.

Współdziałanie aplikacji

Wykorzystując bezpłatne aplikacje, służące m.in. do projektowania grafiki, pisania tekstów i wykonywania obliczeń, możemy stworzyć ciekawe projekty – np. quizy. Są one znakomitym narzędziem edukacyjnym. Dzięki quizom możecie zweryfikować swoją wiedzę na dany temat lub przygotować się do sprawdzianu.



Cel projektu

Utworzenie quizu dotyczącego wybranej tematyki oraz certyfikatów dla osób, które rozwiążą quiz. Zadania powinny być wykonane z wykorzystaniem aplikacji użytkowych.

To trzeba wiedzieć

Przykładem programu, w którym można stworzyć quiz, jest arkusz kalkulacyjny. Podczas pracy warto wykorzystać następujące funkcje i narzędzia:

JEŻELI – funkcja warunkowa, dzięki której można m.in. wstawić komentarz dla rozwiązującego quiz, w zależności od udzielonej odpowiedzi, np. DOBRZE lub ŹLE. Takie komentarze mogą być następnie zliczane, aby pokazać końcowy wynik.

ILE.NIEPUSTYCH / LICZ.PUSTE – te funkcje pozwolą policzyć, ile pytań jest w quizie. Można to wykorzystać na różne sposoby, np. prezentować na bieżąco, ile odpowiedzi już udzielono oraz ile pytań pozostało do końca.

LICZ.JEŻELI – dzięki tej funkcji można zliczać poprawne lub błędne odpowiedzi.

POZYCJA – funkcja ta pozwala na utworzenie rankingu uczestników quizu.

Power Query – narzędzie programu Microsoft Excel do pobierania danych z różnych źródeł, przetwarzania ich i przygotowywania do dalszej analizy. W niższych wersjach programu Excel funkcjonuje jako darmowy dodatek.

Propozycje tematów

1. Powtórka słówek lub gramatyki z języka obcego
2. Mistrzowie sportu
3. Najważniejsze wydarzenia z historii XX w.
4. Stolice świata
5. Mistrz ortografii

Etapy projektu

1. Wybierzcie tematu quizu oraz ustalcie reguły tworzenia i rozwiązywania quizu. Przydzielcie role – powinny się wśród nich znaleźć: redaktor, projektant, twórca rozwiązania oraz tester.
2. Przygotujcie pytania i odpowiedzi do quizu. Skorzystajcie z dostępnych narzędzi współpracy online, aby ocenić propozycje pytań i wspólnie wybrać najlepsze. Zaplanujcie komunikat, który poinformuje użytkownika o konieczności przesłania pliku z uzupełnionymi odpowiedziami pod wskazany adres (np. e-mail lub katalog na dysku sieciowym).
3. W programie graficznym stwórzcie projekt graficzny:
 - a. quizu – powinien być przyjazny i czytelny dla użytkownika oraz musi uwzględniać specyfikę arkusza kalkulacyjnego, w którym będzie przeprowadzany,
 - b. certyfikatu dla uczestnika quizu – powinien być imienny, musi informować o wyniku i miejscu uczestnika w rankingu wszystkich uczestników biorących udział w quizie.
4. Zrealizujcie quiz w skoroszybie arkusza kalkulacyjnego:
 - a. wprowadźcie pytania do quizu oraz sformatujcie arkusz tak, jak zakładał to projekt graficzny. Możecie wykorzystać narzędzie **Poprawność danych**;
 - b. dodajcie pole do wpisania imienia i nazwiska użytkownika;
 - c. w dodatkowym arkuszu tego samego skoroszytu wprowadźcie poprawne odpowiedzi do pytań oraz mechanizm zliczania punktów wraz z punktacją uzyskaną przez uczestnika. Zbierzcie też w jedną tabelę dane identyfikujące wynik uczestnika, m.in. jego imię i nazwisko, nazwę quizu, wynik punktowy;
 - d. ukryjcie arkusz z odpowiedziami i zabezpieczcie silnym hasłem cały skoroszyt przed możliwością jego modyfikacji przez uczestnika quizu.
5. Zrealizujcie certyfikat uczestnika quizu:
 - a. utwórzcie plik edytora tekstu zgodnie z przyjętym projektem graficznym;
 - b. przygotujcie dodatkowy skoroszyt, który będzie bazą danych zawierającą wyniki quizów zrealizowanych przez wszystkich uczestników. Dane do pliku można pobrać z wykorzystaniem narzędzia **Power Query**, umożliwiającego importowanie do arkusza kalkulacyjnego zawartości innych plików, które znajdują się w tym samym katalogu. W tym celu wystarczy wybrać: **Dane** → **Pobieranie i przekształcanie** → **Nowe zapytanie** → **Z pliku** → **Z folderu**, a następnie wybrać ścieżkę do katalogu z zebranymi odpowiedziami do quizu;
 - c. w pliku z certyfikatem zastosujcie mechanizmy korespondencji seryjnej, aby spersonalizować informacje dla uczestników. Wykorzystajcie bazę danych z danymi uczestników.
6. Przetestujcie rozwiązanie i poprawcie ewentualne błędy.
7. Udostępnijcie quiz wszystkim uczestnikom.
8. Zbierzcie wszystkie pliki od uczestników i umieśćcie w tym samym katalogu. Uruchomcie plik z bazą uczestników i odświeżcie połączenie utworzone wcześniej przez **Power Query**. Otwórzcie plik z certyfikatem, jako źródło danych wskaźcie utworzoną wcześniej bazę danych w arkuszu kalkulacyjnym i wygenerujcie certyfikaty z wynikami.

Przykładowe narzędzia

Edytor tekstu, np. Microsoft Word, LibreOffice Writer, Dokumenty Google.

Edytor grafiki, np. Inkscape, Gravit Designer.

Arkusz kalkulacyjny, np. Microsoft Excel, LibreOffice Calc, Arkusze Google.

Dodatki

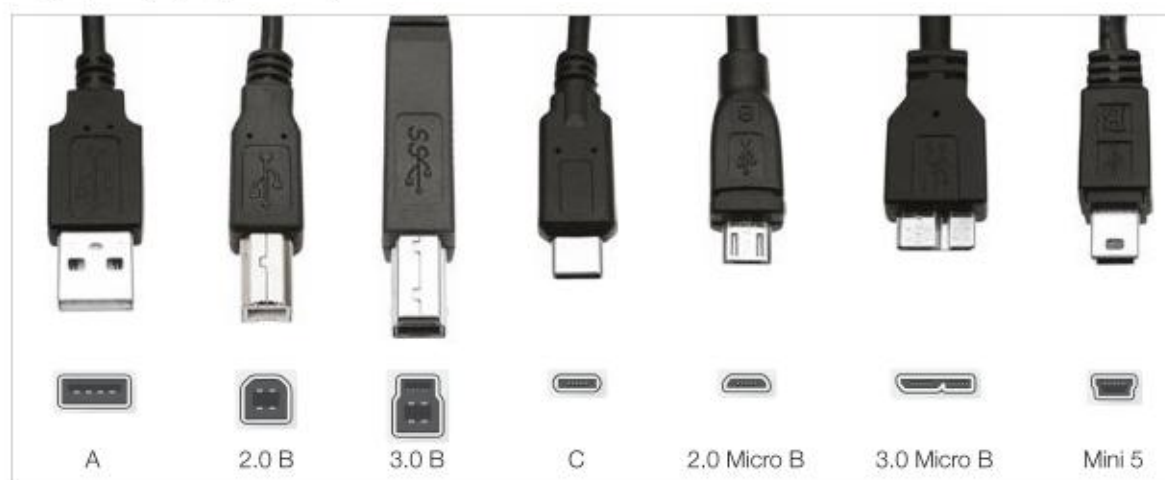
1. Przewody i złącza komputerowe

USB

Złącze USB (ang. *universal serial bus* – uniwersalna magistrala szeregową) w założeniach jego twórców miało rozwiązać problem mnogości portów. Kolejne wersje standardu prezentuje poniższa tabela.

Standard	Opis
USB 1.0/ USB 1.1	Pierwsza wersja miała sporo ograniczeń, m.in. dotyczących długości przewodów. Prędkość przesyłu: 12 Mb/s.
USB 2.0	Opublikowany w 2000 r. standard 2.0 do dzisiaj jest bardzo popularny. Prędkość przesyłu: 480 Mb/s.
USB 3.0/ USB 3.1	Powstały w 2008 r. standard 3.0 rozwiązał problem wolnej transmisji dla standardu 2.0. Prędkość przesyłu USB 3.0: 5 Gb/s. Prędkość przesyłu USB 3.1: 10 Gb/s.

Najczęściej spotykane złącza USB:



Złącza audio i wideo

Rodzaj złącza	Nazwa złącza	Opis
Audio	Minijack	Minijack może obsługiwać dźwięk mono, stereo oraz stereo wraz z mikrofonem. W urządzeniach mobilnych najczęściej występują gniazda stereo i mikrofon. W komputerach stacjonarnych najczęściej istnieją oddzielne gniazda do podłączenia słuchawek i mikrofonu.
	USB C	Złącza typu minijack są wypierane w urządzeniach mobilnych m.in. przez złącza USB C. Nadal możemy do nich podłączyć słuchawki z wtykiem minijack, korzystając z odpowiednich adapterów.



Wideo	HDMI (ang. <i>High-Definition Multimedia Interface</i> – multimedialny interfejs wysokiej rozdzielczości)	Złącza te obsługują sygnał audio-wideo. Standard HDMI ciągle jest rozwijany. Przykłady złączy HDMI:  Standard typ A Mini typ C Micro typ D
	D-sub typ DE-15 (VGA)	Złącze analogowe do transmisji sygnału wideo, dzisiaj wypierane przez standard HDMI. 
	DisplayPort	Często spotykany w notebookach port uniwersalny. Poprzez odpowiednie adaptery do portu można podłączyć urządzenia np. ze złączami USB, HDMI czy VGA. Najczęściej spotkać go możemy jako złącze typu Mini DisplayPort w urządzeniach mobilnych.  Mini DisplayPort DisplayPort

Złącza stosowane przez firmę Apple w urządzeniach mobilnych

Firma Apple opracowała własne typy złączy. Dziś najczęściej spotykanym jest tzw. Lightning. Przewody tego typu także możemy zaliczyć do rodziny USB, ponieważ służą do łączenia iPhone'ów oraz iPadów z komputerem poprzez wbudowane w niego gniazdo USB.



Adapter USB-Lightning

2. Podstawowe znaczniki języka HTML

Znacznik	Opis	Przykład
<!DOCTYPE>	Określa typ dokumentu	<pre><!DOCTYPE html> <html lang="pl"> <head> <meta charset="UTF-8"> <title>Tytuł strony WWW</title> </head> <body> </body> </html></pre>
<html></html>	Znacznik główny strony internetowej	
<head></head>	Zawiera metadane o dokumencie HTML	
<body></body>	Zawiera elementy widoczne na stronie WWW	
<meta>	Pozwala sprecyzować konkretne metadane strony WWW, np. sposób kodowania znaków na stronie internetowej	
<link>	Pozwala podlinkować plik, np. ze stylami CSS	<pre><link rel="stylesheet" type="text/css" href="style.css"></pre>
	Znacznik nagłówka pierwszego poziomu. Jest to jeden z sześciu znaczników nagłówkowych: od <h1> do <h6>	<pre><h1>Tekst nagłówka</h1></pre>
<a>	Pozwala definiować linki na stronach WWW	<pre>tekst linku</pre>
<title></title>	Wyświetla tytuł strony WWW	<pre><title>Tytuł strony</title></pre>
	Znacznik akapitu	<pre><p>Rozpoczynamy nowy akapit tekstu</p></pre>
	Pogrubienie tekstu	<pre><p> Liczbę podzielną przez 2 bez reszty nazywamy parzystą. </p></pre>
<i></i>	Pochylenie tekstu	<pre><p> Adam Mickiewicz, <i>Dziady</i> </p></pre>
 	Pozwala na złamanie linii lub wstawienie pustej linii	<pre><p>Tekst po znaczniku przenosimy
 do nowej linii</p></pre>
	Wstawia obrazy w dokumencie HTML	<pre></pre>

<code><picture></code> <code></picture></code>	Pozwala uzależnić wybór wyświetlanego obrazu np. od urządzenia, rozdzielczości ekranu	<code><picture></code> <code><source media="(min-width:750px)"</code> <code>srcset="obraz1.jpg"></code> <code><source media="(min-width:450px)"</code> <code>srcset="obraz2.jpg"></code> <code><img src="obraz3.jpg"</code> <code>style="width:auto;"></code> <code></picture></code>
<code><source></code>	Definiuje własności obrazów wewnątrz znacznika <code><picture></code>	
<code><table></code> <code></table></code>	Główny znacznik tabeli	<pre> <table> <tr> <th>Imię</th> <th>Nazwisko</th> </tr> <tr> <td>Jan</td> <td>Kowalski</td> </tr> <tr> <td>Anna</td> <td>Nowak</td> </tr> </table> </pre>
<code><tr></tr></code>	Opisuje wiersz w tabeli	
<code><td></td></code>	Opisuje komórkę w wierszu tabeli	
<code><th></th></code>	Pozwala na dodanie nagłówka tabeli (domyślnie tekst nagłówka jest pogrubiony)	
<code></code>	Pozwala opisać element listy uporządkowanej i nieuporządkowanej	<code>element listy</code>
<code></code>	Lista uporządkowana (numerowanie)	<pre> Pierwszy element listy Drugi element listy Trzeci element listy </pre>
<code></code>	Lista nieuporządkowana (wypunktowanie)	<pre> Element listy Element listy Element listy </pre>
<code><hr></code>	Linia pozioma – stosowana przy oddzielaniu różnych elementów strony internetowej	<pre> <h2>Moja strona</h2> <hr> <p>Witaj na mojej stronie</p> </pre>
<code><!-- --></code>	Wstawia komentarz w kodzie HTML	<code><!-- tekst komentarza --></code>
<code><div></div></code>	Pozwala zdefiniować fragment strony, który może być jednolicie sformatowany. Wykorzystuje się go do tworzenia szkieletu strony	<pre> <div style="color: #6d7177"> <h3>Zabytki</h3> <p>Opis</p> </div> </pre>

3. Narzędzia grafiki rastrowej w programie GIMP

Ikona	Nazwa	Opis	Ikona	Nazwa	Opis
	Zaznaczenie prostokątne	Pozwala narysować prostokątny obszar, który zaznacza znajdujące się w nim elementy		Obrót	Obraca warstwy, zaznaczenia lub ścieżki
	Zaznaczenie eliptyczne	Pozwala narysować eliptyczny obszar, który zaznacza znajdujące się w nim elementy		Skalowanie	Skaluje warstwy, zaznaczenia lub ścieżki
	Odręczne zaznaczenie obszarów	Pozwala odręcznie narysować obszar zaznaczenia		Nachylenie	Pochyla warstwy, zaznaczenia lub ścieżki
	Różdżka	Zaznacza obszar na podstawie koloru		Przekształcenie za pomocą uchwytów	Zniekształca warstwy, zaznaczenia lub ścieżki za pomocą uchwytów
	Zaznaczenie według koloru	Zaznacza obszary o podobnych kolorach		Perspektywa	Zmienia perspektywę warstwy, zaznaczenia lub ścieżki
	Inteligentne nożyce	Zaznacza obszary na podstawie dopasowania do krawędzi		Odbicie	Odbija w pionie/poziomie warstwy, zaznaczenia lub ścieżki
	Zaznaczenie pierwszego planu	Zaznacza obszar zawierający obiekty z pierwszego planu		Przekształcenie za pomocą klatki	Zniekształca zaznaczenie za pomocą klatki
	Ścieżki	Pozwala tworzyć i edytować ścieżki		Odkształcenie	Zniekształca za pomocą innych narzędzi (np. wirowania, przenoszenia pikseli)
	Pobranie koloru	Pobiera kolor ze wskazanego miejsca na obrazie		Tekst	Tworzy i edytuje warstwy tekstowe
	Powiększenie	Powiększa lub pomniejsza obraz		Wypełnienie kubelkiem	Wypełnia zaznaczony obszar kolorem lub deseniem
	Miarka	Mierzy odległości i kąty		Gradient	Wypełnia zaznaczony obszar gradientem
	Przesunięcie	Przesuwa warstwy i elementy zaznaczone		Ołówek	Pozwala malować pędzlem o twardej krawędzi

	Wyrównanie	Wyrównuje lub rozkłada warstwy i inne obiekty		Pędzel	Maluje płynnymi pociągnięciami pędzla
	Kadrowanie	Kadruje obraz		Gumka	Wymazuje tło lub przezroczystość za pomocą pędzla
	Uniwersalne przekształcenie	Pozwala na przekształcenie (skalowanie, obrót, pochylenie, przemieszczenie) warstwy, zaznaczenia lub ścieżki		Aerograf	Pozwala na zmianę nacisku podczas rysowania
	Pędzel programu MyPaint	Używa dodatkowych, efektownych pędzli do malowania		Stalówka	Rysuje z efektem kaligrafii
	Klonowanie	Pozwala kopiować (za pomocą pędzla o ustalonej wielkości) wybrany obszar obrazu i wstawiać go w innym miejscu		Rozsmarowywanie	Nadaje efekt rozsmarowania za pomocą pędzla
	Łatka	Usuwa nieregularności z obrazu		Rozjaśnianie/przyciemnianie	Rozjaśnia lub przyciemnia za pomocą pędzla
	Klon perspektywy	Klonuje obraz po zastosowaniu przekształcenia perspektywy		Kolor pierwszo- i drugoplanowy	Pozwala ustawić kolor dla pierwszego planu (np. narzędzia, którym malujemy) oraz dla tła
	Rozmywanie/wyostrzanie	Rozmywa lub wyostża obraz za pomocą pędzla			

Uwaga: W preferencjach programu GIMP można wybrać styl okna programu (jasny/ciemny), wygląd ikon (jasne/ciemne/kolorowe) oraz ich wielkość. W powyższej tabeli zastosowano motyw ikon **Symbolic-Inverted**.

4. Narzędzia grafiki wektorowej w programie Inkscape

Ikona	Nazwa	Opis	Ikona	Nazwa	Opis
	Wskaźnik	Zaznaczanie i przekształcanie obiektów		Edycja węzłów	Edytowanie węzłów i uchwytów sterujących
	Ulepszanie	Ulepszanie obiektów za pomocą rzeźbienia lub malowania		Przybliżenie/oddalenie	Przybliżanie lub oddalanie rysunku
	Pomiar	Pomiar odcinków i kątów		Prostokąt	Tworzenie prostokątów i kwadratów
	Obiekt 3D	Tworzenie obiektów 3D		Okrąg	Tworzenie okręgów, elips i łuków
	Gwiazda	Tworzenie gwiazd i wielokątów		Spirala	Tworzenie spiral
	Ołówek	Ręczne rysowanie krzywych		Pióro	Rysowanie krzywych Béziera i linii prostych
	Kaligrafia	Tworzenie linii kaligraficznych lub pociągnięć pędzlem		Tekst	Tworzenie i modyfikowanie obiektów tekstowych
	Natryskiwanie	Natryskiwanie obiektów za pomocą rzeźbienia lub malowania		Gumka	Usuwanie istniejących ścieżek
	Wypełnienie	Wypełnianie kolorem zaznaczonych obszarów		Gradient	Tworzenie i modyfikowanie gradientów
	Siatki	Tworzenie i edytowanie siatek		Próbnik koloru	Pobieranie kolorów z obrazka
	Łącznik	Tworzenie diagramu łączników		Suma	Suma ścieżek
	Różnica	Różnica ścieżek		Część wspólna	Część wspólna ścieżek

	Wykluczenie	Suma ścieżek bez części wspólnych		Rozcięcie ścieżki	Przecinanie jednej ścieżki przez drugą. W efekcie powstają co najmniej dwie ścieżki, które nie zawierają wypełnienia
	Podział	Dzielenie jednej ścieżki przez drugą. W efekcie powstają co najmniej dwie ścieżki		Przenieś na spód	Przenoszenie wybranych obiektów na spód
	Przenieś w dół	Przenoszenie wybranych obiektów o jeden krok w dół		Przenieś w górę	Przenoszenie wybranych obiektów o jeden krok w górę
	Przenieś na wierzch	Przenoszenie wybranych obiektów na wierzch		Włącz przyciąganie	Włączenie przyciągania
	Przyciągaj do siatek	Włączenie przyciągania do ustalonej siatki		Obróć o 90° w prawo	Obracanie zaznaczonych obiektów o 90° w prawo (zgodnie z ruchem wskazówek zegara)
	Obróć o 90° w lewo	Obracanie zaznaczonych obiektów o 90° w lewo (przeciwnie do ruchu wskazówek zegara)		Odbij poziomo	Odbijanie obiektu poziomo w symetrii osiowej
	Odbij pionowo	Odbijanie obiektu pionowo w symetrii osiowej		Węzły w narożniki	Zamiana zaznaczonych węzłów w narożniki
	Symetria węzłów	Automatyczne ustawienie symetrii między zaznaczonymi węzłami		Zamień zaznaczone węzły w gładkie zaokrąglenia	Automatyczne zaokrąglenie i wygładzenie zaznaczonych węzłów
	Automatycznie wygładź zaznaczone węzły	Automatyczne wygładzenie zaznaczonych węzłów		Zamień zaznaczone odcinki na krzywe	Tworzenie krzywej z wybranych segmentów. Należy wybrać co najmniej jeden segment
	Zamień zaznaczone odcinki na proste	Tworzenie prostej z zaznaczonych odcinków. Należy wybrać co najmniej jeden segment		Uchwyty węzłów	Wyświetlenie uchwytów węzłów krzywej
	Tekst	Ustawienia tekstu i czcionki		Wstaw tekst na ścieżkę	Automatyczne ustawienie tekstu na wybranej ścieżce
	Zdejmij tekst ze ścieżki	Usuwanie tekstu ze ścieżki			

5. Narzędzia grafiki 3D w programie SketchUp

Grupa narzędzi		Opis
		Paint – nakładanie koloru/tekstury na modelowane obiekty lub poszczególne ścianki
		Sample Material – pobieranie materiału użytego na obiekcie
		Line – rysowanie linii prostych
		Freehand – rysowanie linii odręcznych. Tak narysowany kształt zamknięty staje się ścianką
		Arc – rysowanie łuku; kolejnymi kliknięciami wskazuje się: środek, początek łuku i kąt
		2 Point Arc – rysowanie łuku; kolejnymi kliknięciami określa się dwa punkty podstawy i promień
		3 Point Arc – rysowanie łuku przez ustawienie wycinka koła
		Pie – rysowanie wycinka koła; kolejnymi kliknięciami wskazuje się: środek, początek łuku i kąt
		Rectangle – rysowanie prostokąta
		Rotated Rectangle – rysowanie prostokąta i jego obrót wokół jednej ze ścian
		Circle – rysowanie okręgu Aby narysować okrąg przy użyciu narzędzia Circle , należy ustalić jego środek (pierwsze kliknięcie), a następnie promień (drugie kliknięcie).
		Polygon – rysowanie wielokąta Aby narysować trójkąt przy użyciu narzędzia Polygon , należy je zaczepić (będzie to środek trójkąta), a następnie napisać na klawiaturze 3s (3 oznacza liczbę kątów) i nacisnąć Enter .
		3D Text – tworzenie trójwymiarowych napisów
		Push/Pull – dodawanie trzeciego wymiaru do dwuwymiarowych ścianek
		Follow Me – tworzenie brył obrotowych, wyciąganie dowolnych kształtów wzdłuż ścieżek
		Offset – tworzenie obrysu wewnątrz lub na zewnątrz narysowanej ściany
		Outer Shell – usuwanie elementów znajdujących się wewnątrz połączonych grup lub komponentów, wskutek czego pozostaje tylko zewnętrzna powłoka bryły 3D

	Move – przesuwanie obiektu
	Rotate – obracanie obiektu
	Scale – zmiana rozmiaru obiektu
	Tape Measure – mierzenie odległości oraz tworzenie linii i punktów konstrukcyjnych
	Dimensions – wymiarowanie elementów graficznych
	Section Plane – tworzenie płaszczyzny przecinania brył 3D, co umożliwia podgląd wewnętrznej struktury modelu
	Protractor – mierzenie kątów
	Axes – zmiana orientacji i środka układu współrzędnych względem rysowanego modelu
	Walk – poruszanie się po scenie tak, jakbyśmy spacerowali. Dodatkowo użycie z klawiszem: Shift – poruszanie się w górę/w dół, Ctrl – bieg
	Position Camera – umieszczanie kamery na zadanej wysokości
	Look Around – obracanie i oglądanie sceny wokół stałego punktu
	Orbit – obracanie kamery wokół modelu
	Pan – przesuwanie widoku w poziomie/pionie
	Zoom – przybliżanie/oddalanie widoku względem obiektu
	Zoom Window – powiększanie konkretnej części obiektu
	Zoom Extents – dopasowanie widoku sceny tak, aby wszystkie obiekty znajdujące się w niej były widoczne i wyśrodkowane

6. Systemy liczbowe

Systemem liczbowym nazywamy zbiór reguł jednolitego zapisu liczb. Do zapisu liczb w danym systemie liczbowym używa się cyfr.

System dziesiętny

Podstawą systemu jest liczba 10. Do zapisu wykorzystujemy cyfry: {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}. Liczbę w systemie dziesiętnym możemy przedstawić jako sumę liczb, z których każda jest iloczynem potęgi liczby 10 oraz liczby od 0 do 9.

System dwójkowy (binarny)

Podstawą systemu jest liczba 2. Do zapisu wykorzystujemy zbiór cyfr: {0, 1}. Liczbę w systemie binarnym możemy przedstawić jako sumę liczb, z których każda jest iloczynem potęgi liczby 2 oraz liczby 0 lub 1.

System szesnastkowy (heksadecymalny)

Podstawą systemu jest liczba 16. Do zapisu wykorzystujemy zbiór cyfr: {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F}. Liczbę w systemie szesnastkowym możemy przedstawić jako sumę liczb, z których każda jest iloczynem potęgi liczby 16 oraz liczby od 0 do F (gdzie: A = 10, B = 11, C = 12, D = 13, E = 14, F = 15).

Przeliczanie liczb pomiędzy systemami

Zamiana liczby zapisanej w systemie dziesiętnym na liczbę zapisaną w innym systemie liczbowym polega na jej wielokrotnym dzieleniu całkowitym przez podstawę danego systemu i zapisywaniu reszty z dzielenia. Można to zrobić w tabeli – liczbę po zamianie odczytujemy od dołu do góry. Ilustruje to poniższy przykład.

Zamiana zapisu liczby z systemu dziesiętnego na dwójkowy						Zamiana zapisu liczby z systemu dziesiętnego na szesnastkowy					
150	:	2	=	75	0	19374	:	16	=	1210	E
75	:	2	=	37	1	1210	:	16	=	75	A
37	:	2	=	18	1	75	:	16	=	4	B
18	:	2	=	9	0	4	:	16	=	0	4
9	:	2	=	4	1						
4	:	2	=	2	0						
2	:	2	=	1	0						
1	:	2	=	0	1						
150 ₁₀ = 10010110 ₂						19374 ₁₀ = 4BAE ₁₆					



Indeks

A

- adres IP (adres logiczny) 60
 - — (binarny) 85
 - IPv6 (binarny) 91
 - — (szesnastkowy) 91
 - MAC (adres fizyczny, adres sprzętowy) 57
 - opisowy (mnemoniczny) 63
 - prywatny 86
 - rozgłoszeniowy 89
 - URL 70
- algorytm bankierski 376
- animacja komputerowa 295
 - poklatkowa 296
- AR (rozszerzona rzeczywistość) 30
- ✂ atrybut obiektu 283
 - znacznika 232
- atrybuty 15

B

- back-end 278
- beprzewodowa sieć lokalna (WLAN) 55
- BIOS 17
 - Setup 18
- błąd bezwzględny 374
 - względny 374
- botnet 203
- brama 54
- budowa pakietu w protokole IPv6 90

C

- cechy dobrej prezentacji 159
- certyfikat klucza publicznego 219
- chmura obliczeniowa 33
- ✂ chronomierz 173
 - cyfrowa tożsamość 184
 - cyfry znaczące 375
 - cytat 123
- ✂ czynniki wyboru oprogramowania systemowego 43
 - — — — użytkowego 43

D

- dane osobowe 185
- ✂ — w modelu TCP/IP 78
- ▶ datagram w modelu TCP/IP 79
- DDoS 205
- deepfake 199
- ✂ dekapulacja 82
- deklaracja tożsamości 115
- deszyfrowanie 24
- DHCP 65
- DNS (system nazw domenowych) 64
- domena internetowa 63
 - najwyższego rzędu 63
- DoS 204
- drukarka 3D (drukarka przestrzenna) 35
- DTP 198

E

- ✂ efekt wąskiego gardła 46
- e-learning 128
- ✂ elementy zestawu komputerowego 42
- enkapsulacja 82
- e-usługa 110
- e-zasoby (zasoby cyfrowe) 118

F

- fake news 199
- falszywa tożsamość 115
- filtrowanie 332
 - ✂ — po adresach MAC 107
 - w tabeli przestawnej 349
- ✂ firewall (zapora sieciowa) 100
- followers 192
- format CSV 323
- formuła tablicowa 369
- fotomontaż 259
- fps (liczba klatek na sekundę) 289
- fragmentator 351
- front-end 278
- ✂ funkcja (VBA) 413
 - ▶ — Asc 403
 - Chr 404
 - CInt 403
 - CLng 413
 - CStr 413
 - DATA 360
 - Dł 362
 - DZIEŃ.TYG 360
 - FRAGMENT.TEKSTU 362
 - haszująca (funkcja skrótu) 220
 - INDEKS 337
- ✂ — InStr 417
 - ▶ — Int 403
 - JEŻELI 356
 - JEŻELI.BŁĄD 370
- ✂ — Len 415
 - LEWY 362
 - LICZ.JEŻELI 330
 - LICZ.WARUNKI 359
 - LOS.ZAKR 335
 - MAX.K 392
- ✂ — Mid 415
 - MIESIĄC 360
 - MIN 369
 - MOD 357
- ✂ — pivotu 48
- PODSTAW 363
- ✂ — Rnd 403
 - ROK 360
 - skrótu (funkcja haszująca) 220
- ✂ — StrReverse 413
 - WYSZUKAJ.PIONOWO 365
 - ZAOKR 378
 - ZAOKR.DO.CAŁK 378



- ZAOKR.DÓŁ 378
- ZAOKR.GÓRA 378
- ZAOKR.W.DÓŁ 378
- ZAOKR.W.GÓRĘ 378
- ZŁĄCZ.TEKSTY 362
- ZNAJDŹ 361

G

- generator tekstu 144
- grafika rastrowa 250
- wektorowa 250

H

- hashtag 191
- hasło 21
- hejt 189
- host 61

I

- identyfikator 115
- indeksowanie 242
- plików 27
- influencer 191
- infrastruktura klucza publicznego (PKI) 219
- ✂ instrukcja iteracji (pętla) 283
- ↳ — warunkowa 282
- integralność danych 220
- Internet 54
- rzeczy 96

J

- jądro systemu operacyjnego 15
- język CSS 245
- HTML 230
- ✂ — JavaScript 281
- ↳ — obiektowy 283
- ↳ — VBA 398

K

- kadrowanie obrazu 254
- ✂ kanał wi-fi 107
- karta sieciowa 53
- ✂ klasa 283
- ↳ klatka 289
- kluczowa 296
- klucz kryptograficzny 24
- prywatny 216
- publiczny 216
- kod QR 116
- komputery zombie 203
- komunikacja werbalna i niewerbalna 187
- konto administratora 21
- klienta (użytkownika) 110
- kopia zapasowa (bezpieczeństwa) 23
- korespondencja seryjna 383
- kryptoanaliza 214
- kryptografia 214
- asymetryczna 216
- symetryczna 215
- kryptogram (szyfrogram) 214
- kryptologia 214
- kształcenie mieszane 128

L

- LAN (sieć lokalna) 55
- licencja 36
- ✂ liczba klatek na sekundę (fps) 289
- ↳ — palindromiczna 412
- ↳ liczby lustrzane 414
- LMS (system zarządzania nauczaniem) 128

M

- ✂ makropolecenie (makro) 397
- malware (szkodliwe oprogramowanie) 203
- MAN (sieć miejska) 55
- maska podsieci 61
- — w postaci binarnej 87
- warstwy 258
- medium transmisyjne 52
- ✂ metoda obiektu 283
- ✂ model klient-serwer 69
- ↳ — OSI 83
- ↳ — peer-to-peer (P2P) 70
- RGB 244
- ✂ — TCP/IP 77
- ↳ — warstwowy sieci 75

N

- nagłówek 151
- nazwy kolorów 244
- netykieta 188

O

- ✂ obiekt 283
- obraz systemu 23
- obszary tabeli przestawnej 340
- odwołania strukturalne 364
- oktet 85
- ✂ operatory arytmetyczne 282
- ↳ — logiczne 282
- ↳ — porównania 282
- oś czasu (w animacji komputerowej) 296
- — (w arkuszu kalkulacyjnym) 351

P

- ✂ P2P (model peer-to-peer) 70
- ↳ pakiet w modelu TCP/IP 79
- PAN (sieć prywatna) 55
- personalizacja e-usługi 110
- ✂ pętla (instrukcja iteracji) 283
- ↳ — for 283
- phishing 204
- piksel 250
- PIN 206
- plagiat 123
- PKI (infrastruktura klucza publicznego) 219
- pliki binarne 322
- tekstowe 322
- podpis elektroniczny 219
- podsieć 60
- podśluch sieciowy 204
- podstawowa struktura strony internetowej 234
- ✂ — — — — z kodem JavaScript 285
- pole korespondencji seryjnej 385
- obliczeniowe 347
- port 68



- powiększanie obrazu 251
- powłoka systemowa 14
- pozycjonowanie 242
- prawo autorskie 122
 - cytatu 123
- ✂ procedura (VBA) 399
 - procedury potwierdzające tożsamość 210
 - protokół IP 61
 - sieciowy (komunikacyjny) 53
 - ✂ — TCP 78
 - ✂ — UDP 78
 - przełącznik sieciowy 53
- ✂ przemysł 4.0 195
- ✂ przewód UTP (skrętka) 98
- punkt dostępowy 53

R

- RAID 50
- ramka Ethernet 59
- rekord 385
- remiks 192
- renderowanie 310
- ✂ roaming 106
 - robot indeksujący 119
- RODO 185
- rodzaje podpisów elektronicznych 221
- router 54
- rozdzielczość obrazu 250
- rozgłaszanie 89
- rozproszona baza danych 64
- rozsyłanie grupowe 89
- rozszerzona rzeczywistość (AR) 30
- Ruch Otwartego Oprogramowania 37
 - Wolnego Oprogramowania 37

S

- scalanie komórek tabeli 240
- scena 297
- segment 250
- ✂ — w modelu TCP/IP 78
- sekcje 145
- selektor klasy 247
 - typu 247
 - uniwersalny 247
- separator 323
- serwer 19
 - DHCP 65
- sieć bezprzewodowa 55
 - komputerowa 52
 - lokalna (LAN) 55
 - — lokalna bezprzewodowa (WLAN) 55
 - miejska (MAN) 55
 - prywatna (PAN) 55
 - przewodowa 55
 - rozległa (WAN) 55
 - szkieletowa 60
- ✂ silnik gier 46
 - skalowanie obrazu 251
- składnia języka 230
- ✂ skrętka (przewód UTP) 98
 - sortowanie 332
 - w tabeli przestawnej 348

- stała tablicowa 370
- standardowe konto użytkownika 21
- ✂ standard RJ-45 98
- sterownik urządzenia 15
- stopka 151
- storytelling 157
- strona responsywna 248
- style 140
- subskrypcja 191
- system ekspercki 32
 - komputerowy 13
 - nazw domenowych (DNS) 64
 - operacyjny 13
 - plików 15
- system zarządzania nauczaniem (LMS) 128
- szablon dokumentu 138
- szkodliwe oprogramowanie (malware) 203
- sztuczna inteligencja 31
- szyfrogram (kryptogram) 214
- szyfrowanie 24
 - hybrydowe 218
 - plików i katalogów 208

Ś

- ścieżka (w grafice) 250
 - bezwzględna 236
 - dostępu 15
 - względna 236

T

- tabela programu Excel 334
 - przestawna 337
- tag (znacznik) 230
- ✂ technologia back-end 278
 - ✂ — front-end 278
 - RAID 50
 - token 210
- ✂ topologia gwiazdy 56
 - — rozszerzonej 56
 - magistrali 56
 - pierścienia 56
 - siatki 56
 - sieci 56
- translacja adresów IP 89
- transmisja pojedyncza 89
- trolling 190
- tryb awaryjny 25
 - jądra 16
 - RGB 244
 - szesnastkowy 244
 - użytkownika 16
- tunelowanie 93
- tytuł wystąpienia 159

U

- ✂ uchwyt zmiennej 286
- uczenie się przez całe życie 128
- UEFI 18
- urządzenia końcowe 54
 - ubieralne (wearables) 96
- usługa NAT 89
- usługobiorca 110



usługodawca 110
ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych 122
utwór 122
— zależny 122
uwierzytelnienie tożsamości 115

V

✂ VoIP 106
➤ VPN (wirtualna sieć prywatna) 104
VR (wirtualna rzeczywistość) 30

W

✂ walidacja formularza 287
WAN (sieć rozległa) 55
warstwa 258
✂ — aplikacji w modelu TCP/IP 78
➤ — dostępu do sieci w modelu TCP/IP 80
— Internetu w modelu TCP/IP 79
— transportu w modelu TCP/IP 78
wearables (urządzenia ubieralne) 96
wektoryzacja 268
węzeł 250
wirtualna rzeczywistość (VR) 30
✂ — sieć prywatna (VPN) 104

WLAN (bezprowadowa sieć lokalna) 55
włączenie cyfrowe 200
wykluczenie cyfrowe 200
wykres przestawny 352
wymiary obrazu 250

Z

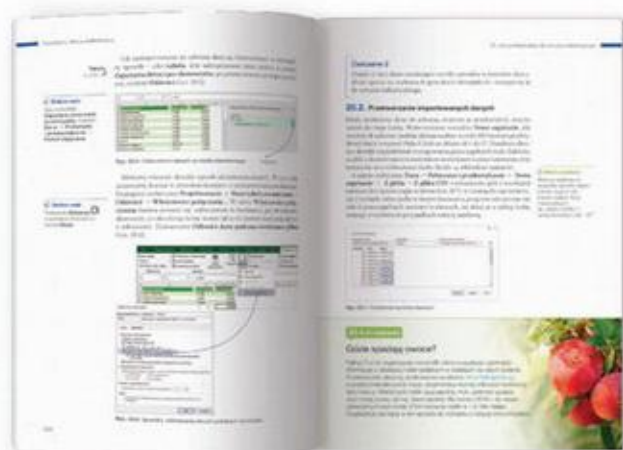
zagnieżdżenie funkcji 357
✂ zaporę sieciową (firewall) 100
zapytanie 70
zasady projektowania slajdów 163
— tworzenia i używania haseł 22
✂ zasilacz UPS 50
zasoby cyfrowe (e-zasoby) 118
zgoda na przetwarzanie danych osobowych 115
zgodność wsteczna 93
✂ zmienna 281
➤ zmienne obiektowe 283
znacznik (tag) 230
— otwierający 232
— zamykający 232

Zdjęcia: Archiwum NE: s. 137 (wykres Williama Playfaira), s. 166 (jabłoni); BE&W: Alamy Stock Photo – Alessandro de Leo s. 259 (gruska), CNP Collection s. 229 (Sharp J-SH04), Dejan Krstanovic s. 169 (okno), Ellaria s. 30 (okulary VR), Jim Goldstein s. 11 (iPhone), Peter Horree s. 136 (Biblia), Stocktrek Images, Inc. s. 26, GRANGER COLLECTION s. 136 (drzeworyt), Underwood Archives/Universal Images Group s. 10 (ARPANET); Depositphotos: AndreyPopov s. 430 (kontroling), Belchonock s. 430 (wolontariusz), Bobevv s. 409, fizkes s. 430 (właściciel firmy); East News: AFLO/Yoshio Tsunoda s. 32, Associated Press AP/Jeff Reinking s. 31 (gogle EyePhone); Forum: 20th Century Fox/ Entertainment Pictures s. 229 (Avatar), REUTERS/Stephen Lam s. 11 (D-Wave); Getty Images: 500Px Unreleased/Juan Morales s. 57, Archive Photos/Ann E. Yow-Dyson s. 321 (Dan Bricklin i Bob Frankston), Bettmann s. 10 (ENIAC), Blend Images - JGI/Tom Grill s. 198 (sprzedawca współcześnie), Corbis News s. 31 (Pokémon Go), De Agostini/DEA/Biblioteca Ambrosiana s. 198 (sprzedawca XIX w.), DigitalVision Vectors s. 182 (Usenet), DigitalVision Vectors s. 216, E+ - 3alexd s. 36, asiseit s. 316 (chłopiec z mikroskopem), Cecilie_Arcurs s. 316 (programista), ferrantraite s. 142, filadendron s. 316 (stomatolog), janrysav s. 135, vm s. 178 (ratownik medyczny), Yuri_Arcurs s. 178 (wykładowca), First Light/Perry Mastrovito s. 164, 172 (stary dom), Hulton Archive/Heritage Images s. 10 (Alan Turing), iStock/Getty Images Plus – Almaj s. 246 (śniadanie), AnatolyM s. 343, dolphyn s. 29 (smartfon), gorodenkoff s. 179, gvictoria s. 144, iagolina s. 252 (zdjęcie psa), kishore kumar s. 353, molchanovdmitry s. 158 (reklama na ekranie TV), monisit s. 181, MuchMania s. 252 (ilustracja psa), nixxi s. 22, Ocskaymark s. 33 (wydruk drukarki 3D), olesiabilkei s. 197 (rehabilitacja), Paul s. 168 (wrak), RossHelen s. 430 (dietyk), scyther5 s. 316 (grafik komputerowy), Suradech14 s. 158 (telewizor), zefirchik06 s. 191, Moment/TimeStopper s. 182 (idea internetu), Photographer's Choice/B Busco s. 178 (analityk), Science & Society Picture Library s. 320 (ANITA), Stocktrek Images s. 34, Symma/Alain Nogue s. 379, Tetra Images s. 178 (kobieta przy laptopie), The Image Bank/Getty Images Plus/ Darren Robb s. 9, Westend61 s. 197 (dziewczyna na bieżni); Indigo: Alamy Stock Photo - Entertainment Pictures s. 264, thelittlegreyartist s. 11 (Nokia 7110), Science Photo Library – CERN s. 229 (Tim Berners-Lee), KING'S COLLEGE LONDON s. 320 (stół obliczeniowy); Panthermedia: Peter Schmalfeldt s. 12; Shutterstock: ABO Photography s. 30 (gogle VR), Africa Studio s. 189, s. 226 (przymierzalnia), Agenturfotografien s. 134 (kobieta z komputerem), Agsandre s. 403, Aleksandar Mijatovic s. 256–257, Alex Alekseev s. 320 (Abakus), Alexander_Evgenyevich s. 434 (wtyczka audio USB C), AlexLMX s. 45 (pamięć), Alexxey s. 183 (dziewczyna ze smartfonem), Anatomy Insider s. 31 (anatomia człowieka), andregric s. 435 (wtyczka wideo HDMI A Standard), Andrey Armyagov s. 67 (satelita), Andrey_Popov s. 226 (detektyw), Anton Balazh s. 66–67 (Ziemia), Antonio Guillem s. 129, Artistdesign29 s. 45 (grafika ekranu), Attaphong s. 270, Babich Alexander s. 320 (dREWniana maszyna licząca), Bas Nastassia s. 35 (drukarka 3D), chuyuss s. 137 (grafoskop), Dan74 s. 45, 47, 49 (procesor), Dean Drobot s. 188, Den Rozhnovsky s. 47 (komputer), Dots777 s. 48, Double Brain s. 136 (DNA), Elizabeth Scofidio s. 227, Elnur s. 134 (naprawa TV), Everett Collection s. 321 (komputer mainframe), Evgeniy Kazantsev s. 163, Fedor Selivanov s. 136 (hieroglify), fizkes s. 31 (rozszerzona rzeczywistość), s. 226 (doradca finansowy), graphixmania s. 170–171 (ikony), Hafiez Razali s. 85, Ham Phitchaya s. 327, Hriana s. 169, 172 (chłopiec z dziadkiem), Iasha s. 45 (zasilacz), Jat306 s. 80, jps s. 166 (motyle), Jstone s. 192, Lightspring s. 169 (piłka), Lukasz Szwał s. 302–303 (tło – stary papier), Mariano Villafane s. 67 (dno oceanu), Mark McElroy s. 281, metamorworks s. 33 (automatyczny samochód), MidoSemsem s. 136 (Aristoteles), Mile Atanasov s. 49 (zasilacz), mkos83 s. 49 (pamięć), Natali Glado s. 269, Natasa Matijasevic s. 302–303 (kredki), Nejrone Photo s. 134 (mechanik), nikkyotok s. 46, Ociacia s. 47 (robot na ekranie), Pavel Kirichenko s. 53, Pawel Mazur s. 164 (pociąg), Phonlamai Photo s. 29 (ramię robota), polya_olya s. 169 (chłopiec w kocu), Pozdreyev Vitaly s. 47, 49 (dysk), PPBR s. 220 (gniazdo USB A, 2.0 B, 3.0 B, C, 2.0 Micro, 3.0 Micro, Mini 5), Rashevskiy Viacheslav s. 254, rasso s. 170–171 (ikony), Rawpixel.com s. 64, RikoBest s. 45 (dysk), Roger Asbury s. 54, Sashkin s. 33 (centrum obliczeniowe), Sdecoret s. 317, SeventyFour s. 134 (muzyk), SJ Travel Photo and Video s. 16, Slava_Kovtun s. 303 (ręka z okółkiem), Solis Images s. 226 (dziewczyna w słuchawkach), Soonthorn Wongsaita s. 164 (samolot), stscheb s. 431, studioarz s. 246 (smartfon), TanyaRozhnovskaya s. 45, 49 (komputer), thipjang s. 136 (Lascoux), Tomislav Pinter s. 98 (smartfon), Triff s. 66–67 (niebo), Uwe Aranas s. 49 (monitor), Vectormart s. 319, vetkit s. 99, Viacheslav shpenyuk s. 47 (pamięć), Vjacheslav_Kozyrev s. 19, Volodymyr Krasnyuk s. 47, 49 (karta graficzna), wisawa222 s. 91, Wlad74 s. 320 (maszyna licząco-analityczna na karty dziurkowane), yoojwhan s. 435 (gniazdo VGA), Yuriy Zymov s. 164 (mapa), Zakhar Mar s. 98 (przewód UTP i złącze RJ-45); Aviation Week & Space Technology s. 182 (satelita systemu GPS); Google Earth Pro s. 168 (mapa Morza Aralskiego); IBM/https://archive.org/details/IBM-MTSC-TrainingGuide s. 137 (urządzenie MTST); J.A. Rome, Compartmented Mode Workstations, Seattle 1995/https://web.ornl.gov/~romeja s. 183 (Security First Network Bank); Journal of the Oughtred Society, No 1, March 1996/https://www.oughtred.org/jos/pages/JOS_1996_Vol_5_1_Cover.jpg s. 320 (suwak logarytmiczny Williama Oughtreda); Lucent archives/Dennis Ritchie/www.bell-labs.com s. 10 (Unix); Malvern Radar & Technology History Society s. 10 (NORSAR); Massachusetts Institute of Technology/ http://rfcapture.csail.mit.edu/rfcapture-paper.pdf s. 101; Nathan Lineback/http://toastytech.com/guis/word1152.html s. 137 (edytor tekstu Word); Noel Chiappa/ Copyright 2012, 2014 by J. Noel Chiappa s. 10 (flag day); Oak Ridge National Laboratory/https://www.flickr.com/photos/olc/42659222181/in/album-7215768365708262 s. 43; Silvano de Gennaro s. 228 (girlsband Les Horribles Cernettes); Jordan (Duff) – Founder – WinWorld/https://winworldpc.com/screenshot/07c3b059-66c3-bf5b-11c3-a5c28f135254/69c3903e-41c3-8dc5-be11-c3a6c2bb2a52 s. 137 (PowerPoint); Suzanne Awards – https://www.blendernation.com/2008/10/22/2008-suzanne-awards-nominations-announced/#prettyPhoto s. 311; Tatsuo Horiuchi/http://www2.odn.ne.jp/~cbl97790/ s. 363; The Retro-Computing Society of Rhode Island/Dave Fischer s. 182 (klawiatura z @); Wikimedia: Quentin Stafford-Fraser s. 182 (Trojan Room Coffee Pot), Willemard s. 195, zzubnik (Nik Clark, Norwich, UK) s. 228 (czajnik z Utah); Janusz Mazur: s. 259 (mak, motyl), s. 260, 261 (motyl); Maciej Wróbel: s. 434 (wtyczki USB A, 2.0 B, 3.0 B, C, 2.0 Micro, 3.0 Micro, Mini 5, Minijack), s. 435 (wtyczki wideo HDMI C Mini, HDMI D Micro, wtyczka VGA, wtyczki Display Port, Display Port Mini, A Lightning).

Wydawnictwo dołożyło wszelkich starań, aby odnaleźć posiadaczy praw autorskich do wszystkich utworów zamieszczonych w podręczniku. Pozostałe osoby prosimy o kontakt z Wydawnictwem.

Wydawnictwo Nowa Era nie ponosi odpowiedzialności za treści i zasoby zamieszczone na cytowanych w tej publikacji stronach internetowych. Adresy stron internetowych zweryfikowano 6.03.2019 r.

Podręcznik *Informatyka na czasie 1* do zakresu rozszerzonego zawiera treści dotyczące sieci komputerowych, edytora tekstu, prezentacji, bezpieczeństwa w Internecie, stron WWW, grafiki komputerowej oraz arkusza kalkulacyjnego.



Różnorodne formy przekazu

Rysunki i schematy, a także zrzuty ekranu oraz infografiki pomagają zrozumieć i zapamiętać kluczowe informacje.

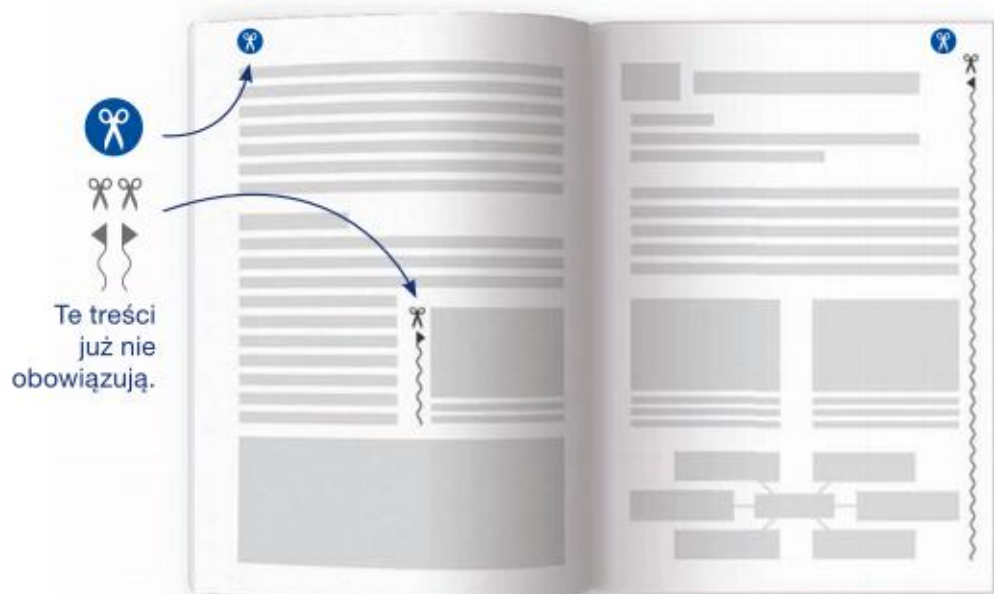
Aktywny margines

Zawiera siatkę pojęć, odsyłacze oraz praktyczne wskazówki i informacje uzupełniające wiadomości z lekcji.

Blok Wiesz, umiesz, zdasz

Pozwala wyćwiczyć umiejętność rozwiązywania zadań różnego typu.

W podręczniku znajdziesz oznaczenia treści, które od września 2024 r. nie są już wymagane.



Niebieska ikona na górze strony wskazuje, że na tej stronie znajdują się treści, które nie są wymagane – oznaczono je szarą ikoną i falką.