

# Pliki bez tajemnic

## WIEDZA W PIGUŁCE

Wszystkie operacje w komputerze opierają się na danych. Można je składać w uporządkowane, skończone zbiory, stanowiące dla systemu operacyjnego odrębne całości o określonych atrybutach — są to dobrze wszystkim nam znane pliki.

Pliki podzielić można na dwa podstawowe rodzaje: pliki binarne oraz pliki tekstowe. Różnią się tym, że plik tekstowy używa określonego kodowania (np. popularnego UTF8) do zapisania poszczególnych znaków języków naturalnych. Komputer interpretuje ciąg zer i jedynek jako komendę do wyświetlenia odpowiedniego symbolu graficznego — litery lub cyfry. Pliki binarne z kolei są zasadniczo nieczytelne dla użytkowników komputerów — ciąg zer i jedynek układa się w nich w zrozumiałą dla systemu komendę podjęcia jakiegoś działania.

Każdy dysk komputera ma ograniczoną pojemność: możemy przechowywać na nim określoną ilość plików. Mierzy się ją w bitach, które oznaczają ilość informacji koniecznej do wskazania, który ze stanów przyjął przełącznik: otwarty czy zamknięty, czyli 0 lub 1. Wielkości plików i ich nośników określa się zwykle w bajtach. 1 bajt (w skrócie 1B) równa się 8 bitom (bit to w skrócie 1b). 8 bajtów to osiem miejsc, które muszą być określone jako 0 lub 1. Tworzą one 256 możliwych kombinacji.

Duże masy danych liczy się za pomocą jednego z dwóch systemów: dziesiętnego, opartego na potęgach dziesiątki, lub binarnego, opartego na potęgach dwójki. Oba systemy mają takie samo nazewnictwo przy jednoczesnych różnicach w wielkościach. Na przykład w systemie dziesiętnym 1 GB to  $10^9$  bajtów, a w s. binarnym 1 GB równa się  $2^{30}$  (= 1073741824) bajtów, co bywa mylące. Niespójność tę można zaobserwować, badając pojemność dysków lub wielkość plików i katalogów w systemie Windows (kliknąć prawym przyciskiem myszy na dysku, katalogu lub pliku i a potem lewym „właściwości”). Podstawowa wiedza o sposobach liczenia danych może być praktycznie wykorzystana, gdy chcemy stwierdzić, jak szybko przebiegnie pobieranie z internetu.

Szybkość łączy internetowych mierzymy poprzez ilość danych, jaka może zostać pobrana w ciągu 1 sekundy, np. w megabitach na sekundę (w skrócie: Mbps lub Mb/s). Niektóre działania w sieci wymagają szybszych łączy, ponieważ u ich podstaw leży wymiana dużej ilości danych w krótkim czasie. Np. odtwarzanie filmów online opiera się na strumieniowaniu danych, czyli ich przesyłaniu bez zapisywania na dysku komputera. Jeśli przyjmujemy, że odtworzenie sekundy filmu (np. w jakości HD) wymaga przesyłania 8 MB, to nasze łącze musi mieć szybkość co najmniej 16 Mb/s, aby oglądać bez przerw. W przypadku, gdy nie ma ono takich parametrów, możemy wybrać odtwarzanie gorszej jakości filmu — między innymi z powodu mniejszej rozdzielczości obrazu przesyłanych danych będzie mniej, a film będzie odtwarzany płynnie.

## POMYSŁ NA LEKCJĘ

Zdolność szacowania (i obliczania) wielkości plików komputerowych jest współcześnie równie ważna, jak umiejętność liczenia pieniędzy. Pozwala ona uniknąć niepotrzebnych wydatków na niewłaściwie dobrane do potrzeb nośniki danych czy wysrubowane oferty dostawców internetu. Po tej lekcji uczestniczki i uczestnicy będą potrafili dostosować wielkość twardego dysku, pendrive'a czy przepustowość łącza do własnych oczekiwań.

## Cele operacyjne

Uczestnicy i uczestniczki:

- znają i rozumieją miary i parametry strumienia danych;
- potrafią oszacować wymaganą przepustowość łącza dla typowych operacji przesyłania danych;
- potrafią dobrać ofertę dostawcy internetu dostosowaną do ich potrzeb (opcje dodatkowe);
- potrafią dobrać pojemność twardego dysku lub innej pamięci przenośnej do własnych potrzeb;
- potrafią posługiwać się miarami oznaczającymi wielkość plików,
- potrafią zapisać dowolną liczbę w naturalnym kodzie binarnym;
- wiedzą, jaką ilość informacji może pomieścić 1 bajt.

## Przebieg zajęć

Na zajęciach poprzedzających lekcję poproś uczestniczki i uczestników, aby sprawdzili szybkość łącza internetowego w swoich domach lub w pracowni komputerowej szkoły. Poproś, aby w tym celu skorzystali ze strony [www.speedtest.pl](http://www.speedtest.pl). Zwróć uwagę, aby zanotowali wszystkie dane wyświetlone w teście: szybkość „download”, szybkość „upload” oraz PING.

Do zadania z opcji dodatkowych: na zajęciach poprzedzających lekcję poproś uczestniczki i uczestników, aby w domu sprawdzili i wynotowali przykładowe wielkości plików na ich komputerach, np.: zdjęć, utworów muzycznych zapisanych w popularnym formacie MP3, filmów zapisanych w popularnym formacie AVI.

1.

Czas: 5 min

Forma: rozmowa, myślenie metaforami

Pomoce:

Zwróć uwagę, że pliki posiadają określone wielkości ze względu na ilość zawartych w nich danych. Aby pliki przechowywane na dyskach komputerowych (lub dyskach wirtualnych) mogły się na nich zmieścić, potrzebna jest określona przestrzeń. Możesz posłużyć się tu metaforą półki z książkami o ograniczonej długości. Na tejże półce zmieści się jedynie kilka encyklopedii (plików z dużą ilością danych), a nawet kilkaset prostych broszur reklamowych (plików z małą ilością danych). Aby móc odpowiednio dobrać wielkość półki (przestrzeni dyskowej), konieczne jest właściwe oszacowanie wielkości encyklopedii i broszur (plików).

2.

Czas: 7 min

Forma: miniwykład, rozmowa

Pomoce: projektor, **materiał pomocniczy** "Omówienie jednostki informacji"

Wyświetl na projektorze **materiał pomocniczy** "Omówienie jednostki informacji". Na podstawie wiadomości zawartych w „Wiedzy w pigułce” wyjaśnij, czym jest bajt. Omów jego

budowę (bity — części składowe) oraz wielkość (1 bajt — 8 bitów) oraz ilość kombinacji możliwych do zapisania w 1 bajcie. Poproś uczestniczkę lub uczestnika o przypomnienie zasad potęgowania — może to być przydatne, szczególnie w klasach humanistycznych.

3.

Czas: 12 min  
Forma: praca indywidualna  
Pomoce: projektor, **karty pracy "Posługiwanie się systemem binarnym"**

Poproś o rozwiązanie zadania z **karty pracy "Posługiwanie się systemem binarnym"**, aby uczestniczki i uczestnicy właściwie zrozumieli możliwości kodowania binarnego.

4.

Czas: 5 min  
Forma: rozmowa  
Pomoce: komputer z dostępem do internetu, projektor

Poinformuj, że znaki wyświetlane na ekranie komputera, z których składają się m.in. dokumenty tekstowe czy też strony internetowe, zapisane są za pomocą bitów (bo komputery mogą operować tylko na bitach) w różnych systemach kodowania. Zapytaj uczestniczki i uczestników, jakie systemy kodowania znają. Jeżeli uczestniczki i uczestnicy nie są w stanie wymienić żadnego z systemu, krótko przedstaw najpopularniejsze i omów jeden z nich. Poinformuj, że najbardziej powszechny system kodowania znaków to UTF8. Na jeden znak może przypadać w nim od 8 do 32 bitów. Wyświetl tablicę znaków ASCII, najprostszy do dziś używany sposób kodowania znaków np. [za:] <https://pl.wikipedia.org/wiki/ASCII>.

5.

Czas: 5 min  
Forma: burza mózgów, rozmowa  
Pomoce:

Zapytaj uczestniczki i uczestników, czy wiedzą, jakimi przedrostkami operuje się w połączeniu z wielkością „bit” i „bajt”. Omów wielkości przedrostków (kilo, mega, giga, tera), z rozróżnieniem na system binarny i dziesiętny. Poproś o zapisanie na tablicy przelicznika wielkości (w tabeli). Zwróć uwagę na to, że podawanie wielkości w systemie binarnym i dziesiętnym powoduje szereg nieporozumień, m.in. przy określaniu rzeczywistej pojemności nośnika danych. Wspólnie wskażcie przykłady z własnego doświadczenia, gdy w odniesieniu do twardego dysku komputera lub pamięci przenośnej (np. pendrive'a) wielkość zapisana w karcie produktu lub na opakowaniu nie pokrywała się z rzeczywistą wielkością nośnika (ze względu na zastosowanie różnych systemów obliczania wielkości).

6.

Czas: 10 min  
Forma: praca w grupach, prezentacja, myślenie metaforami  
Pomoce: projektor, **materiał pomocniczy "Przykładowa oferta dostawcy internetu"**

Poproś uczestniczki i uczestników o przedstawienie danych uzyskanych ze SpeedTestu wykonanego w domach lub w pracowni komputerowej. Zapytaj, czy ta przepustowość łącza im wystarcza? Co określają zapisane szybkości? W jakich miarach są zapisane? Czym różni się wartość przepustowości „download” od „upload”? Co to jest PING? Omawiając szybkości łącza, możesz zastosować metaforę przepustowości łącza, porównując ją do rury (np. dostarczającej wodę lub odprowadzającej ścieki) o określonej średnicy. Tak jak średnica rury warunkuje ilość wody, która może zostać dostarczona w określonym czasie (lub ilość ścieków, które mogą zostać odebrane w określonym czasie), tak przepustowość łącza warunkuje możliwości ilościowe pobierania i odbierania danych w określonym czasie. Zwróć uwagę na to, że tak jak w przypadku wody lub ścieków istotna jest nie tylko średnica rury, ale i np. wydajność pompy, tak oprócz przepustowości łącza na szybkość przesyłu danych mają wpływ także podzespoły komputera, odpowiedzialne np. za szybkość odczytu lub zapisu. Symboliczną ilustrację przekroju rury znajdziesz w **materiale pomocniczym "Przykładowa oferta dostawcy internetu"**. Wyświetl tę tablicę.

Postępując się danymi z zadania dotyczącego doboru wielkości dysku lub pamięci przenośnej, sformułuj zadanie dotyczące przepustowości łącza (wysyłki i odbioru danych) o określonej wielkości. Poproś o wybranie pakietu (z uwzględnieniem potrzeb związanych z szybkością przesyłu) najbardziej odpowiedniego dla ich potrzeb. Poproś o uwzględnienie w obliczeniach różnych szybkości wysyłania i odbierania danych. Zwróć uwagę, że wartości oferowane przez dostawców internetu najczęściej są zawyżone i odnoszą się do możliwie największych wielkości, trudnych do uzyskania w standardowych warunkach.

## Ewaluacja

Czy po przeprowadzeniu zajęć ich uczestnicy i uczestniczki:

- znają i rozumieją miary oraz parametry strumienia danych;
- potrafią oszacować wymaganą przepustowość łącza dla typowych operacji przesyłania danych;
- potrafią dobrać ofertę dostawcy internetu dostosowaną do ich potrzeb (opcje dodatkowe);
- potrafią dobrać pojemność twardego dysku lub innej pamięci przenośnej do własnych potrzeb;
- potrafią posługiwać się miarami oznaczającymi wielkości plików;
- potrafią zapisać dowolną liczbę w naturalnym kodzie binarnym;
- wiedzą, jaką ilość informacji może pomieścić 1 bajt?

## Opcje dodatkowe

1. Zapytaj uczestniczki i uczestników, czy wiedzą, przy jakich innych czynnościach (związanych z pracą i/lub rozrywką) w sieci internetowej ma znaczenie przepustowość łącza. Podaj przykład oglądania filmu w serwisie YouTube. Zwróć uwagę na to, że serwis ten umożliwia dobór odpowiedniej rozdzielczości (jakości) wyświetlanego materiału do oczekiwań i preferencji odbiorczych oraz przepustowości posiadanego łącza. W przypadku zacinania się filmu (przy zbyt małej przepustowości łącza) można poprawić jego płynne wyświetlanie (w nieco niższej jakości), zmieniając ustawienia na niższe.
2. Poproś uczestniczki i uczestników o przedstawienie wynotowanych (w domu) przykładowych wielkości plików na ich komputerach, np.: zdjęć, utworów muzycznych zapisanego w popularnym formacie MP3, filmów zapisanych w popularnym formacie AVI. Poproś o przeliczenie wynotowanych wielkości na bajty, megabajty. Zapytaj wybrane osoby, ile średnio różnego typu plików mają w swych kolekcjach.

Podziel uczestniczki i uczestników na trzy grupy. Najlepiej, aby podział ten odpowiadał ich rzeczywistym zainteresowaniom. Grupa 1: pliki muzyczne; grupa 2: zdjęcia, grupa 3: filmy. Każda z grup ma za zadanie wybór odpowiedniego dla siebie dysku lub pamięci przenośnej (o konkretnej wielkości), mieszczącej liczbę danych plików (muzyki, zdjęć i filmów). Liczbę plików zaczerpnij z wypowiedzi poprzedzającej zadanie. Możesz podać przykładowe wielkości dysków lub pendrive'ów. Podsumuj zadanie, prosząc przedstawicieli grup o przedstawienie wniosków.

## MATERIAŁY

- Materiał pomocniczy "Omówienie jednostki informacji"
- Materiał pomocniczy "Przykładowa oferta dostawcy internetu"
- Karta pracy "Posługiwanie się systemem binarnym"

## ZADANIE DLA UCZNIĄ

### Zadanie 1.

Uzupełnij luki:

- bitów
- bajt
- giga
- pojemność
- tera
- odbioru
- mega
- przepustowością
- UTF-8
- różne
- 256
- kilo

Przyjętą w informatyce najmniejszą jednostką, w której mierzone są wielkości plików jest \_\_\_\_\_ [rozwiązanie: bajt]. Składa się on zazwyczaj z ośmiu \_\_\_\_\_ [rozwiązanie: bitów]. Bajt najczęściej umożliwia zapisanie \_\_\_\_\_ [rozwiązanie: 256] kombinacji zawierających określoną informację. Powszechnie stosowanym systemem kodowania jest \_\_\_\_\_ [rozwiązanie: UTF-8]. Przedrostki stosowane do określenia ilości bajtów to kolejno: \_\_\_\_\_ [rozwiązanie: kilo], \_\_\_\_\_ [rozwiązanie: mega], \_\_\_\_\_ [rozwiązanie: giga], \_\_\_\_\_ [rozwiązanie: tera]. Warto je znać, aby odpowiednio dobrać \_\_\_\_\_ [rozwiązanie: pojemność] dysku lub pamięci przenośnej do własnych potrzeb. Wiedza ta przydaje się także przy wyborze pakietu internetowego z określoną \_\_\_\_\_ [rozwiązanie: przepustowością] łączą. Wartości określające prędkości wysyłania i odbierania danych są zwykle \_\_\_\_\_ [rozwiązanie: różne]. Wyższa wartość w danym pakiecie dotyczy \_\_\_\_\_ [rozwiązanie: odbioru] danych.

## SŁOWNICZEK

- **bit:** najmniejsza jednostka informacji w informatyce i komunikacji cyfrowej. Może przyjmować tylko dwie wartości odpowiadające np. dwóm stanom przełącznika otwarty albo/zamknięty, lub liczbom 0 albo 1. Dzięki temu może być fizycznie "interpretowany" przez urządzenia elektroniczne, takie jak procesory komputerów. Przyjęty zapis skrótowy to mała litera „b”.
- **bajt:** powszechnie przyjęta jednostka miary ilości informacji stosowana w informatyce. Powszechnie przyjęto, że składa się z 8 bitów. Przyjęty zapis skrótowy to wielka litera „B”.
- **system metryczny pomiaru danych:** (także: dziesiętny, SI) system pomiaru wielokrotności jednostek danych, typowy dla określania miar w układzie SI. Opiera się na mnożeniu danej jednostki przez potęgi liczby 10. Np. 1 kilobit (kb) to 1000 ( $10^3$ ) bitów, a jeden megabit (Mb) to 1000000 ( $10^6$ ) bitów.
- **system binarny pomiaru danych:** system pomiaru wielokrotności jednostek danych, w obrębie którego stosuje się przedrostki dwójkowe. Przyporządkowane są one wielokrotnościom jednostki, uzyskanym w wyniku jej pomnożenia przez potęgi liczby 2. Np. 1 kilobit to 1024 ( $2^{10}$ ) bitów, a jeden megabit to 1048576 ( $2^{20}$ ) bitów. Do skrótów przedrostków określonych w tym systemie często dodaje się małą literę „i”, np. 11 Kib to 1 kilobit, a 1 Mib to 1 megabit.
- **transmisja strumieniowa:** (in. streaming) transmisja treści audio lub wideo przez Internet w sposób ciągły; użytkownik albo odbiera strumień równocześnie z innymi użytkownikami (internetowy odpowiednik radia lub telewizji), albo wybiera audycję lub pokaz wideo, a także czas odbioru (odpowiednik Video-on-demand).
- **Mbps:** (Megabit na sekundę, inaczej: Mb/s) — jednostka natężenia strumienia danych w medium transmisyjnym (np. pomiędzy dwoma komputerami) oraz jednostka przepustowości, czyli maksymalnej ilości informacji, jaka może być przesyłana przez dany kanał telekomunikacyjny w jednostce czasu. Określa, że w przeciągu 1 sekundy może zostać przesłany 1 Megabit informacji.
- **plik:** uporządkowany zbiór danych o skończonej długości, posiadający szereg atrybutów i stanowiący dla użytkownika systemu operacyjnego całość.
- **system operacyjny:** oprogramowanie zarządzające systemem komputerowym, tworzące środowisko do uruchamiania i kontroli zadań użytkownika. W celu uruchamiania i kontroli zadań użytkownika system operacyjny zajmuje się: – planowaniem oraz przydziałem czasu procesora poszczególnym zadaniom, – kontrolą i przydziałem pamięci operacyjnej dla uruchomionych zadań, – dostarcza mechanizmy do synchronizacji zadań i komunikacji pomiędzy zadaniami, – obsługuje sprzęt oraz zapewnia równoległe wykonywaniem zadaniom jednolity, wolny od interferencji dostęp do sprzętu. Dodatkowe przykładowe zadania, którymi może, ale nie musi, zajmować się system operacyjny to: – ustalanie połączeń sieciowych, – zarządzanie plikami.
- **procesor:** element komputera realizujący instrukcje programu komputerowego przez wykonywanie podstawowych operacji (np. arytmetycznych) na danych, które pobiera z pamięci komputera. protokół — standard komunikacji, dzięki którym poszczególne komputery są w stanie właściwie użyć nadsyłanych pakietów danych oraz mają pewność bycia zrozumianymi przez inne hosty.
- **UTF8:**
- **standardy kodowania znaków:** typowe, powszechne sposoby i kryteria prezentacji znaków graficznych w informatyce. Proponowane są przez międzynarodowe organizacje w celu unormowania interpretacji ciągów binarnych na znaki, tak aby popularne oprogramowanie komputerowe automatycznie je dokonywało. Najpopularniejszym obecnie jest standard UTF8.

## CZYTELNIA

- **Do czego służy strumieniowanie multimedialne?**, Akademia Widzy Komputerowej, [dostęp: 24.10.2016], Dostępny w internecie: <http://www.akademiakomputerowej.pl/artikel/do-czego-sluz-y-strumieniowanie-multimedialne>
- **Kodowanie znaków – standardy**, [w:] A. B. C. komputera czyli poradnik początkującego "Windsora". [dostęp: 24.10.2016], Dostępny w internecie: <http://abckomputera.republika.pl/kodowanie.htm>
- **ISO, ASCII, UNICODE – kodowanie znaków**, [w:] Kurs dla opornych. Libre Office dla każdego [dostęp: 24.10.2016], Dostępny w internecie: <http://kursdlaopornych.pl/iso-ascii-unicode-kodowanie-znakow/>
- Kwiatkowski Marcin, **Jak działa komputer i bramki logiczne?** [dostęp: 24.10.2016], Dostępny w internecie: <https://www.youtube.com/watch?v=U6eR9oIOXRM>
- **System binarny**, [dostęp: 24.10.2016], Dostępny w internecie: <http://www.math.edu.pl/system-binarny>
- Durka Piotr J., **Rodzaje plików** [w:] **Komputer. Internet. Cyfrowa Rewolucja**, PWN SA, Warszawa 2000, [dostęp: 24.10.2016], Dostępny w internecie: <http://www.fuw.edu.pl/~{}durka/KIC/node37.html>
- Daszkiewicz Krzysztof, Apfelböck Hermann, **Jak działa komputer** [w:] PCWorld.pl, [dostęp: 24.10.2016], Dostępny w internecie: <http://www.pcworld.pl/news/395004/Jak.dziala.komputer.html>
- Pawłowski Wiesław, **Wstęp do informatyki i architektury komputerów**, [dostęp: 24.10.2016], Dostępny w internecie: <http://www.ipipan.gda.pl/~wiesiek/pjwstk/08-09/ark/wyklad-01.pdf>

---

Tekst: Urszula Dobrowolska, scenariusz: Maciej Dowgiel, konsultacja merytoryczna: Wojciech Budzisz. Materiał pochodzi z serwisu [edukacjamedialna.edu.pl](http://edukacjamedialna.edu.pl) prowadzonego przez Fundację Nowoczesna Polska.

Udostępniono na licencji [Creative Commons Uznanie autorstwa - Na tych samych warunkach 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/).

Źródło: <http://edukacjamedialna.edu.pl/lekcje/pliki-bez-tajemnic/>.

Publikacja dofinansowana ze środków Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego

Podstawa programowa:

Informatyka, IV poziom edukacyjny

Treści nauczania

Wykorzystywanie komputera i technologii informacyjno-komunikacyjnych do rozwijania zainteresowań, opisywanie zastosowań informatyki, ocena zagrożeń i ograniczeń, aspekty społeczne rozwoju i zastosowań informatyki.

Nowa podstawa programowa:

Informatyka, liceum i technikum

Treści nauczania

charakteryzuje sieć internet, jej ogólną budowę i usługi, opisuje podstawowe topologie sieci komputerowej, przedstawia i porównuje zasady działania i funkcjonowania sieci komputerowej typu klient-serwer, peer-to-peer, opisuje sposoby identyfikowania komputerów w sieci.

wyjaśnia, od czego zależy sprawne funkcjonowanie sieci komputerowej oraz szybki dostęp do jej usług i zasobów (parametry osprzętu sieciowego, szerokość pasma, zabezpieczenia typu ściana ogniowa i programy antywirusowe, możliwości serwera). (zakres rozszerzony)