



Zastosowanie informatyki

Charakterystyka parametrów sprzętu komputerowego



Sprzęt Komputerowy - Hardware

Definicja: Wszystkie fizyczne elementy komputera. Inaczej, wszystkie urządzenia (elementy) komputera w jego wnętrzu albo mogące być do niego podłączone.

Można (*głównie sprzęt zewnętrzny*) podzielić na:

- urządzenia wejścia: mysz, klawiatura, mikrofon, skaner...
- urządzenia wyjścia: monitor (wyświetlacz), głośniki / słuchawki, drukarka...
- urządzenia we/wy: monitor (wyświetlacz) dotykowy, modem...



Sprzęt wewnętrzny

Definicja: To elementy komputera umieszczone w jego obudowie (*nie zawsze*) i dające się wymienić (*nie zawsze*).

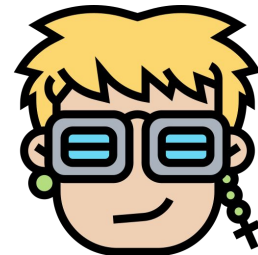
Przykłady: Procesor (CPU), płyta główna, pamięć RAM, dysk twardy (SSD/HDD), karta graficzna, karta sieciowa...



Procesor (CPU)

Definicja: Centralna jednostka obliczeniowa. "Mózg komputera". Najważniejszy (*nie dla wszystkich* 😊) element wewnętrzny komputera. Wykonuje operacje obliczeniowe - te których nie można zaadresować do innych urządzeń/elementów.

Wykonuje wszystkie operacje (pętle, porównania, matematykę (dodawanie, odejmowanie itp)) w naszych programach. Albo wszystkie operacje (wyszukiwanie) na bazach danych. Same dane do programów są w pamięci.



Procesor (CPU) - częstotliwość taktowania

Mierzona w gigahercach (GHz), określa, jak szybko procesor może wykonywać instrukcje.

Hz (Herc) to jednostka częstotliwości w układzie SI, oznaczająca liczbę cykli zjawiska okresowego (np. fali, drgania, odświeżania ekranu) występujących w ciągu jednej sekundy. Jednostka ta nazwana jest na cześć niemieckiego fizyka Heinricha Hertza, który badał fale elektromagnetyczne.

1 GHz (gigaherc) = 1 000 000 000 Hz. = 1 000 000 000 operacji na sekundę



Procesor (CPU) - długość słowa

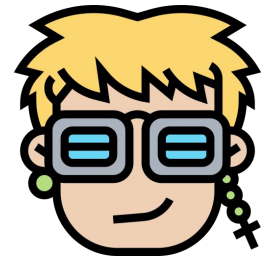
Potocznie mówimy że procesor jest 64-bitowy. To najważniejsza cecha procesora.

Definicja: Słowo maszynowe - Jest to podstawowa jednostka informacji przetwarzana przez komputer. Składa się z określonej liczby bitów, zwanej długością lub szerokością słowa.

Procesor **każdą** operację wykonuje na "słowach". Im większe słowo obsługuje tym większą informację na raz może wykonać.

Ważne w programach kompilowanych (np. w C++) kompilować je pod określoną architekturę procesora. Zwyczajnie program będzie działać bardziej optymalnie, ewentualnie jak będzie źle to nie zadziała w ogóle.

Warto przeczytać: <https://wsiz.edu.pl/blog-naukowy/jak-dziala-cpu-wykonywanie-instrukcji-przez-procesor-na-przykladach/>



Procesor (CPU) - architektura

Definicja: Abstrakcyjny model definiujący jego budowę i zasady działania, obejmujący jego model programowy (zestaw instrukcji, rejestry, tryby adresowania) oraz mikroarchitekturę (sprzętową implementację)

Główne architektury procesorów to x86-64 (w której działają zarówno Intel, jak i AMD) oraz ARM, używana głównie w urządzeniach mobilnych i serwerach. Intel wykorzystuje architekturę x86-64 i jego własne implementacje, a także wprowadza innowacje w architekturze rdzeni (np. Alder Lake, Raptor Lake). AMD wykorzystuje architekturę x86-64, rozwijając ją w swojej architekturze rdzeni Zen, która jest znana z wysokiej wydajności i obsługi wielowątkowości.



Procesor (CPU) - rdzenie (Cores) i wątki (Threads)

Definicja: Rdzeń procesora to fizyczna, niezależna jednostka obliczeniowa wewnątrz procesora, która wykonuje operacje i instrukcje. Im więcej rdzeni, tym więcej zadań komputer może przetwarzać równolegle, zwiększając wydajność.

Definicja: Wątek to wirtualna, logiczna wersja rdzenia, umożliwiająca podzielenie jednego rdzenia fizycznego na dwie lub więcej części, które mogą niezależnie przetwarzać instrukcje.

Ilość wątków to bardzo istotna informacja z punktu widzenia programowania. Każdy program to proces, z którego programista może wydzielić wątki - sekwencje programu które mogą wykonywać się jednocześnie - dzięki czemu program działa szybciej.



Karta graficzna (GPU)

Definicja: Karta graficzna (GPU) to kluczowy podzespół komputera odpowiedzialny za przetwarzanie i generowanie obrazu wyświetlanego na monitorze. Jest to wyspecjalizowany układ, który zajmuje się obliczeniami graficznymi, a jej obecność jest niezbędna do prawidłowego działania komputera i kluczowa dla wydajności w grach, programach graficznych i innych zastosowaniach wymagających dużej mocy obliczeniowej.



Płyta główna (motherboard)

Definicja: Centralny element komputera, który służy jako podstawa dla wszystkich głównych komponentów, takich jak procesor, pamięć RAM i karty rozszerzeń. Jest to kluczowy podzespół zapewniający komunikację i synchronizację między wszystkimi częściami systemu, umożliwiając im prawidłowe współdziałanie i tworząc jeden, zgrany system.



Pamięć RAM

Pamięć RAM (Random Access Memory, czyli pamięć o dostępie swobodnym) to rodzaj pamięci komputerowej przechowującej dane tymczasowo i umożliwiającej szybki dostęp do nich, co jest niezbędne do bieżącego działania systemu operacyjnego, aplikacji i programów. Jest to pamięć ulotna – po wyłączeniu komputera wszystkie znajdujące się w niej dane są tracone. Ilość pamięci RAM ma bezpośredni wpływ na szybkość i płynność działania urządzenia



Dysk twardy (HDD/SSD)

Definicja: Dysk HDD (Hard Disk Drive) to tradycyjny, mechaniczny dysk twardy wykorzystujący wirujące talerze magnetyczne do zapisu i odczytu danych, charakteryzujący się niskimi kosztami i dużą pojemnością

Definicja: Dysk SSD (Solid State Drive) to półprzewodnikowa pamięć masowa, która nie posiada ruchomych części, a dane przechowuje w pamięci flash, co zapewnia znacznie wyższą prędkość pracy, odporność na wstrząsy oraz niższe zużycie energii.



Jednostki pojemności pamięci masowych

Jednostki pojemności pamięci masowych to **bit** i **bajty (B)**, a także ich wielokrotności, czyli **kilobajty (KB)**, **megabajty (MB)**, **gigabajty (GB)**, **terabajty (TB)**, a w większej skali **petabajty (PB)** i **eksabajty (EB)**. Warto odróżnić je od binarnych jednostek, takich jak **kibibajty (KiB)**, **mebibajty (MiB)** czy **tebibajty (TiB)**, które opierają się na potęgach liczby 2, podczas gdy tradycyjne jednostki (**KB**, **MB**, **GB**) w praktyce są przyjmowane jako wielokrotności liczby 1000 (10^3), a nie 1024 (2^{10}).

1 Bajt = 8 Bitów

1 EB = 1 000 PB = 1 000 000 TB = 1 000 000 000 GB

1 GB = 1 000 MB = 1 000 000 KB = 1 000 000 000 B



Monitor (Wyświetlacz/Ekran)

Rozdzielczość monitora to liczba pikseli tworzących obraz na ekranie, podawana zazwyczaj jako liczba pikseli w poziomie i w pionie, np. 1920x1080 pikseli. Im więcej pikseli, tym wyższa rozdzielczość, co przekłada się na ostrzejszy, bardziej szczegółowy i dokładniejszy obraz. Rozdzielczość określa gęstość punktów, z których składa się obraz.

Przekątna monitora to odległość mierzona w linii prostej między dwoma przeciwległymi rogami ekranu, zazwyczaj podawana w calach.

Definicja 😊





Wszystko inne

Myszki, klawiatury, głośniki, modemy, routery, drukarki, skanery, mikrofony, kamery...

Rodzaje komputerów: stacjonarne, laptopy (notebooki), serwery

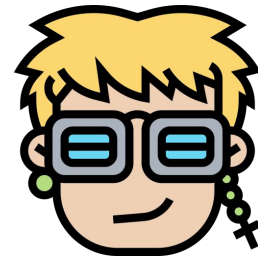


Porównywanie parametrów urządzeń (Benchmarking)

Benchmarking sprzętu komputerowego to proces mierzenia i porównywania wydajności konkretnych podzespołów (np. procesora, karty graficznej) lub całego systemu komputerowego przy użyciu standardowych testów (benchmarków), w celu oceny jego szybkości i jakości działania w porównaniu do standardów rynkowych lub konkurencyjnych rozwiązań. Celem jest ocena efektywności danego sprzętu, identyfikacja potencjalnych obszarów do ulepszenia lub porównanie z innymi produktami dostępnymi na rynku.

Serwisy Benchmarkingowe:

- <https://www.benchmark.pl/>



Benchmarking - programy

- 3DMark – test wydajności komputera
- Cinebench R23 – test procesora
- CrystalDiskMark 8 – test dysku SSD/HDD
- CPU-Z – program do sprawdzania procesora
- GPU-Z – program do sprawdzania karty graficznej
- MemTest86 – test pamięci RAM
- HWiNFO – diagnostyka całego komputera

źródło: https://www.benchmark.pl/testy_i_recenzje/darmowe-programy-do-testowania-komputera.html



Identyfikacja parametrów urządzeń

System > Informacje

Pamięć

961 GB

762 GB z 961 GB używane

Karta graficzna

4 GB

Zainstalowano wiele procesorów GPU

Zainstalowana pamięć RAM

16,0 GB

Szybkość: 3200 MT/s

Procesor

11th Gen Intel(R) Core(TM) i5-11300H @ 3.10GHz

3.11 GHz

DESKTOP-K47L22U
HP Pavilion Gaming Laptop 17-cd2xxx

Zmień nazwę tego komputera

Specyfikacja urządzenia

Kopiuj ^

Nazwa urządzenia	DESKTOP-K47L22U
Procesor	11th Gen Intel(R) Core(TM) i5-11300H @ 3.10GHz (3.11 GHz)
Zainstalowana pamięć RAM	16,0 GB (dostępne: 15,8 GB)



Identyfikacja parametrów urządzeń - CPU

Witryna producenta:

<https://www.intel.com/content/www/us/en/products/sku/196656/intel-core-i511300h-processor-8m-cache-up-to-4-40-ghz-with-ipu/specifications.html>

Istotne elementy (najbardziej):

- Total Cores
- Total Threads
- Configurable TDP-up Base Frequency
-

The screenshot displays the Intel website's product page for the Intel Core i5-11300H Processor. The page features a dark blue header with the Intel logo and navigation links. Below the header, the processor's name and key features (8M Cache, up to 4.40 GHz, with IPU) are prominently displayed. A sidebar on the left lists various specification categories, with 'Essentials' selected. The main content area shows a table of essential specifications.

Essentials	
Product Collection	11th Generation Intel® Core™ i5 Proc
Code Name	Products formerly Tiger Lake
Vertical Segment	Mobile
Processor Number	i5-11300H
Lithography	10 nm SuperFin
CPU Specifications	
Total Cores	4
Total Threads	8
Max Turbo Frequency	4.40 GHz
Cache	8 MB Intel® Smart Cache
Bus Speed	4 GT/s
Configurable TDP-up Base Frequency	3.10 GHz



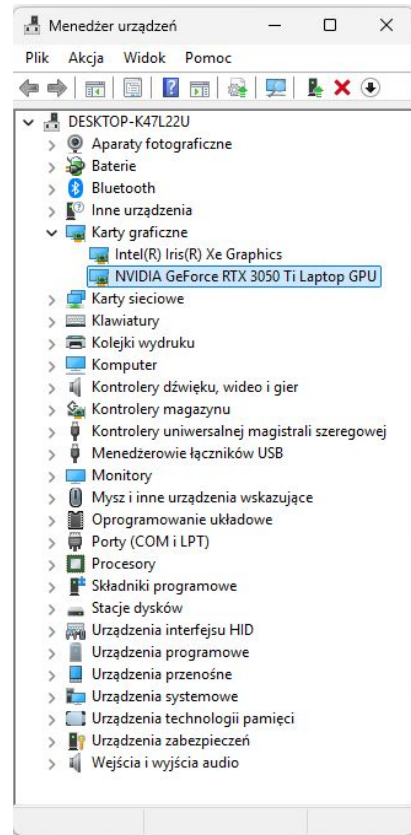
Identyfikacja parametrów urządzeń - GPU

Wirtyna producenta:

<https://www.nvidia.com/en-us/geforce/graphics-cards/30-series/rtx-3050/>

DirectX to zestaw interfejsów programowania aplikacji (API) firmy Microsoft, który umożliwia grom i innym programom multimedialnym efektywną współpracę z podzespołami komputera, takimi jak karta graficzna czy dźwiękowa, bez konieczności pisania kodu dla każdego modelu sprzętu z osobna. W praktyce DirectX działa jako warstwa pośrednicząca między oprogramowaniem a sprzętem, ułatwiając tworzenie zaawansowanych gier i aplikacji o bogatych efektach wizualnych i dźwiękowych.

GeForce RTX 3050			
		GEFORCE RTX 3050 (8 GB)	GEFORCE RTX 3050 (6 GB)
GPU Engine Specs:	NVIDIA CUDA® Cores	2560 ⁽¹⁾	2304
	Boost Clock (GHz)	1.78 ⁽¹⁾	1.47
	Base Clock (GHz)	1.55 ⁽¹⁾	1.04
Memory Specs:	Standard Memory Config	8 GB GDDR6	6 GB GDDR6
	Memory Interface Width	128-bit	96-bit
Technology Support:	Ray Tracing Cores	2nd Generation	2nd Generation
	Tensor Cores	3rd Generation	3rd Generation
	NVIDIA Architecture	Ampere	Ampere
	Microsoft DirectX® 12 Ultimate	Yes	Yes
	NVIDIA DLSS	Yes	Yes





Budujemy wymarzony komputer stacjonarny

Odpowiadamy sobie na pytania:

- do czego ma służyć komputer - inaczej jakie ma wymagania techniczne
- jaką kwotę chcemy na niego przeznaczyć
- czy bardziej nas interesuje wydajność czy ekonomia



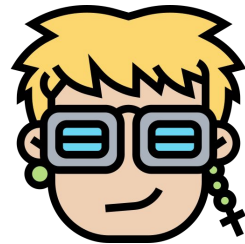
Wymagania techniczne

Przykłady wymagań technicznych firmowych:

- Stanowisko do projektowania graficznego
- Stanowisko do obróbki wideo
- Stanowisko biurowe
- Stanowisko programistyczne
- Stanowisko projektanta BD
- Stanowisko testera oprogramowania

Przykłady wymagań technicznych domowych:

- Stanowisko gracza
- Stanowisko do jednoosobowej działalności gospodarczej
- Stanowisko do streamingu
- Stanowisko ucznia



Budujemy wymarzony komputer stacjonarny

<https://pcpartpicker.com/list/>

PCPARTPICKER Log In Register United States

Builder Products Guides Completed Builds Trends Benchmarks Forums

Choose Your Parts

Overview Prices By Merchant

<https://pcpartpicker.com/list/gMHsGJ> Markup: History Save As + Start New

Compatibility Warning! These parts have potential issues. See details below. Estimated Wattage: 509W

Component	Selection	Base	Promo	Shipping	Tax	Availability	Price	Where
CPU	Intel Core i7-7700T 2.9 GHz Quad-Core OEM/Tray Processor	\$498.95	—	—	—	In stock	\$498.95	amazon.com Buy ✕
CPU Cooler	NZXT Kraken Plus RGB 75.05 CFM Liquid CPU Cooler	\$219.99	—	FREE	—	In stock	\$219.99	BEST BUY Buy ✕
Motherboard	MSI Z270 GAMING M5 ATX LGA1151 Motherboard	\$475.00	—	\$6.49	—	In stock	\$481.49	amazon.com Buy ✕
Memory	Corsair Vengeance LPX 32 GB (2 x 16 GB) DDR4-3200 CL16 Memory	\$82.99	—	Prime	—	In stock	\$82.99	amazon.com Buy ✕
+ Add Additional Memory								
Storage	Intel SSDPEMD020T401 2 TB PCIe NVMe Solid State Drive	\$1701.41	—	—	—	In stock	\$1701.41	amazon.com Buy ✕
+ Add Additional Storage								
Video Card	Asus ROG STRIX LC GAMING OC GeForce RTX 3080 Ti 12 GB Video Card	\$1789.00	—	—	—	In stock	\$1789.00	amazon.com Buy ✕



Budujemy wymarzony komputer stacjonarny

Gniazdo (Socket): To miejsce na płycie głównej w której umieszczamy procesor. Musi do siebie pasować.

Sloty (Slots): To miejsca na RAM oraz karty rozszerzeń (graficzną, muzyczną) - inne na RAM inne na karty.

Interfejsy: Karty rozszerzeń muszą być kompatybilne z płytą główną. To określa interfejs.

Interfejs to wspólna granica, złącze lub punkt styku, który pozwala dwóm systemom, urządzeniom lub programom na komunikację i interakcję.



WCAG (Web Content Accessibility Guidelines)

to zbiór wytycznych opracowanych przez W3C (World Wide Web Consortium) mających na celu zapewnienie, że strony internetowe będą dostępne dla jak najszerszej grupy użytkowników, w tym osób z różnymi rodzajami niepełnosprawności.

Wytyczne WCAG obejmują m.in. dostosowanie kolorów, zapewnienie alternatywnych tekstów do obrazów, umożliwienie nawigacji przy użyciu klawiatury oraz poprawę czytelności treści.

Celem WCAG jest poprawa dostępności sieci dla osób z problemami ze wzrokiem, słuchem, motoryką czy poznawaniem treści.



Poziomy WCAG:

1. Poziom A (Minimalna dostępność)
2. Poziom AA (Rekomendowana dostępność)
3. Poziom AAA (Najwyższa dostępność)



Poziom A (Minimalna dostępność)

- ❑ Strona spełnia podstawowe wymagania dostępności.
- ❑ Jest to najniższy poziom, który usuwa najpoważniejsze bariery.
- ❑ Przykłady wymagań:
 - ❑ Strona powinna być nawigowalna przy użyciu klawiatury.
 - ❑ Obrazy muszą mieć alternatywny tekst (alt).
 - ❑ Treść nie powinna powodować napadów padaczkowych (np. brak migających elementów).



Poziom AA (Rekomendowana dostępność)

- ❑ To standardowy poziom wymagany dla instytucji publicznych i większości stron.
- ❑ Strony na tym poziomie są dostępne dla większej liczby osób.
- ❑ Przykłady wymagań:
 - ❑ Kontrast tekstu względem tła wynosi co najmniej 4.5:1.
 - ❑ Strona działa dobrze zarówno na urządzeniach mobilnych, jak i desktopowych.
 - ❑ Nagłówki i etykiety są jednoznaczne i pomagają w nawigacji.



Poziom AAA (Najwyższa dostępność)

- ❑ Jest to najbardziej rygorystyczny poziom dostępności.
- ❑ Wymagany w przypadku treści dla osób z dużymi niepełnosprawnościami (np. osoby niewidome, słabowidzące).
- ❑ Przykłady wymagań:
 - ❑ Kontrast tekstu wynosi co najmniej 7:1.
 - ❑ Język strony jest prosty i łatwy do zrozumienia.
 - ❑ Wszystkie multimedia mają transkrypcje i napisy.



Tekst zgodny z WCAG 2.2, powinien spełniać zasady:

Rozmiar tekstu

14 pt i 18 pt (Poziom AAA)

Przeliczenie 18 pt na px:

Zgodnie z typowym przelicznikiem ekranowym (96 DPI):

1 pt \approx 1.333 px

Więc:

14 pt \times 1.333 \approx 19 px

18 pt \times 1.333 \approx 24 px



Kontrast

Dla Poziomu AAA:

- **Mały tekst** (< 18 pt normalny / < 14 pt pogrubiony) → $\geq 7 : 1$
- **Duży tekst** (≥ 18 pt normalny / ≥ 14 pt pogrubiony) → $\geq 4,5 : 1$



Skalowalność i możliwość powiększenia

- ❑ Tekst musi być czytelny po powiększeniu do 200% bez utraty funkcjonalności. (1.4.4, Poziom AA)
- ❑ Wysokość linii (**line-height**): **co najmniej 1.5x wielkości czcionki**

Źródło:

[line-height = font-size *1.5](#)

- ❑ Odstęp między akapitami: co najmniej 2x wielkości czcionki
- ❑ Odstęp między znakami (**letter-spacing**): **co najmniej 0.12x wielkości czcionki**

Źródło:

[letter-spacing = font-size *0.12](#)

- ❑ Odstęp między słowami (**word-spacing**): **co najmniej 0.16x wielkości czcionki**

Źródło:

[word-spacing = font-size *0.16](#)



Struktura i semantyka

- ❑ Nagłówki powinny być logicznie uporządkowane (np. `<h1>`, `<h2>`, `<h3>` itd.) (1.3.1, Poziom A)
- ❑ Etykiety formularzy powinny być jednoznaczne i poprawnie powiązane z polami (`<label for="id">`) (2.4.6, Poziom AA)
- ❑ Linki powinny mieć opisowy tekst (np. zamiast "kliknij tutaj", użyj "Pobierz raport PDF") (2.4.4, Poziom A)



Język i prostota treści

- ❑ Ustaw język strony (`<html lang="pl">`) (3.1.1, Poziom A)
- ❑ **Unikaj trudnych słów i żargonu** – jeśli są konieczne, dodaj definicję (3.1.3, Poziom AAA)
- ❑ Tekst powinien być zrozumiały dla osób na poziomie edukacyjnym szkoły podstawowej (3.1.5, Poziom AAA)



Unikanie migotania i animacji

- ❑ **Tekst i obrazy nie mogą migać częściej niż 3 razy na sekundę (2.3.1, Poziom A)**
- ❑ Jeśli tekst jest animowany, użytkownik powinien mieć możliwość zatrzymania animacji (2.2.2, Poziom A)



Dostępność dla czytników ekranu

- ❑ Używaj semantycznego HTML-a, np. `<p>` dla akapitów, `` i `` dla list.
- ❑ Zapewnij poprawne znaczniki ARIA dla dynamicznych treści.
- ❑ Zapewnij tekst alternatywny (`alt`) dla obrazów z tekstem (1.4.5, Poziom AA).



Linki, odsyłacze, przyciski

- ❑ **Linki, odsyłacze, przyciski powinny mieć obszar klikalny co najmniej 44x44 px** (Kryterium 2.5.5 (Target Size) – poziom AAA)

Jeśli nie możesz zwiększyć rozmiaru, dodaj odpowiedni padding lub elementy odstępu dookoła.

- ❑ **Linki, odsyłacze muszą być wyraźnie oznaczone, gdy są w fokus** (np. obramowanie, zmiana koloru, podkreślenie).

Przykład:

```
a:focus { outline: 2px solid #000; outline-offset: 4px; }
```

- ❑ Dla przycisku jeśli używasz ikony bez tekstu, musi być aria-label.

Przykład:

```
<button aria-label="Zamknij okno"> <svg>..</svg> </button>
```



Nawigacja za pomocą klawiatury:

Nawigacja za pomocą klawiatury

- ❑ **TAB** (idź do przodu),
- ❑ **Shift + TAB** (idź do tyłu),
- ❑ **Enter** (wybierz),
- ❑ **Esc** (wyjdź/zamknij),
- ❑ **Spacja** (zaznacz/rozwiń w np. pola rozwijane, listy rozwijane),
- ❑ **strzałki "góra" i "dół"** (przechodzenie po elementach listy rozwijanej),

Wykonanie powyższych punktów uzyskuje się dodając właściwość:

`tabindex = "0"` do np.: `div`, `input`, `button`



Dekodowanie Liczb:

Binarny, Ósemkowy, Szesnastkowy i Dziesiętny



System dziesiętny

Kluczowe cechy systemu dziesiętnego:

Podstawa systemu: 10

Oznacza to, że do zapisu liczby używamy dziesięciu cyfr:

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.



Dziesiętny na binarny

❑ **Liczba:** 235

Przekształcenie z dziesiętnego na binarny: Aby przeliczyć 235 na binarny, dzielimy przez 2, zapisując reszty od końca:

- $235 \div 2 = 117$, reszta 1
- $117 \div 2 = 58$, reszta 1
- $58 \div 2 = 29$, reszta 0
- $29 \div 2 = 14$, reszta 1
- $14 \div 2 = 7$, reszta 0
- $7 \div 2 = 3$, reszta 1
- $3 \div 2 = 1$, reszta 1
- $1 \div 2 = 0$, reszta 1

Odczyt reszt od końca: **11101011**



Binarny na dziesiętny

❏ **Liczba:** 11101011

Przekształcenie z binarnego na dziesiętny: Obliczamy sumę wartości pozycji bitów:

- $1 * 2^7 = 1 * 128 = 128$
- $1 * 2^6 = 1 * 64 = 64$
- $1 * 2^5 = 1 * 32 = 32$
- $0 * 2^4 = 0 * 16 = 0$
- $1 * 2^3 = 1 * 8 = 8$
- $0 * 2^2 = 0 * 4 = 0$
- $1 * 2^1 = 1 * 2 = 2$
- $1 * 2^0 = 1 * 1 = 1$

Suma: $128 + 64 + 32 + 0 + 8 + 0 + 2 + 1 = \mathbf{235}$



Dziesiętny na ósemkowy

❏ **Liczba:** 353

Przekształcenie z dziesiętnego na ósemkowy: Dzielimy 353 przez 8, zapisując reszty od końca:

- $353 \div 8 = 44$, reszta **1** (bo $44 \times 8 = 352$, a $353 - 352 = 1$)
- $44 \div 8 = 5$, reszta **4** (bo $5 \times 8 = 40$, a $44 - 40 = 4$)
- $5 \div 8 = 0$, reszta **5** (bo $5 < 8$)

Odczyt reszt od końca: **5, 4, 1** \rightarrow **541 w systemie ósemkowym**



Ósemkowy na dziesiętny

❏ Liczba: 541

Przekształcenie z ósemkowego na dziesiętny:

- $5 * 8^2 = 5 * 64 = 320$
- $4 * 8^1 = 4 * 8 = 32$
- $1 * 8^0 = 1 * 1 = 1$

Suma: $320 + 32 + 1 = \mathbf{353}$



Dziesiętny na szesnastkowy

❏ **Liczba:** 235

Opis: Używa cyfr 0–9 oraz liter A–F (A=10, B=11, C=12, D=13, E=14, F=15).

- $235 \div 16 = 14$, reszta **11** (bo $14 \times 16 = 224$, a $235 - 224 = 11$). Reszta 11 odpowiada cyfrze **B** w systemie szesnastkowym.
- $14 \div 16 = 0$, reszta **14** (bo $14 < 16$). Reszta 14 odpowiada cyfrze **E** w systemie szesnastkowym.

Odczytujemy reszty od końca: **E, B** → **EB**.

Wynik: 235 (dziesiętny) = **EB** (szesnastkowy).



Szesnastkowy na dziesiętny

❏ **Liczba:** EB

Opis: Używa cyfr 0–9 oraz liter A–F (A=10, B=11, C=12, D=13, E=14, F=15)

Przekształcenie z szesnastkowego na dziesiętny

- $E * 16^1 = 14 * 16 = 224$
- $B * 16^0 = 11 * 1 = 11$

Suma: $224 + 11 = \mathbf{235}$



MySQL

```
SELECT BIN(235) AS Binarny, OCT(235) AS 'Ósemkowy', HEX(235) AS Szesnastkowy;
```

Binarny	Ósemkowy	Szesnastkowy
11101011	353	EB

```
SELECT CONV('11101011', 2, 10) AS 'Dziesiętny', CONV('11101011', 2, 8) AS 'Ósemkowy',  
HEX(CONV('11101011', 2, 16)) AS Szesnastkowy;
```

Dziesiętny	Ósemkowy	Szesnastkowy
235	353	EB