

System binarny

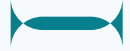
Dwie cyfry. Wiele możliwości.

Dwójkowy system liczbowy to system pozycyjny, którego podstawą jest liczba 2.

Do zapisu liczb używamy tylko:

0 i 1





Dlaczego komputery używają 0 i 1?

Dwa stany łatwo rozróżnić w układach elektronicznych.

0

stan niski

1

stan wysoki

W uproszczeniu: 1 oznacza obecność sygnału, a 0 jego brak.

Rozróżnianie dwóch stanów ogranicza ryzyko błędów danych.

Dlatego system dwójkowy jest podstawą informatyki.



Z binarnego na dziesiętny: metoda wag

Dodajemy tylko te wagi, przy których występuje cyfra 1.

Przykład 1: $(01011010000)_2$

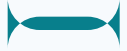
Potęga liczby 2	2^{10}	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Waga	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
Cyfra binarna	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0
Sumowanie wag		512		128	64		16				

$$512 + 128 + 64 + 16 = 720 \rightarrow (01011010000)_2 = (720)_{10}$$

Przykład 2: $(01101010010)_2$

Potęga liczby 2	2^{10}	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Waga	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
Cyfra binarna	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0
Sumowanie wag		512	256		64		16			2	

$$512 + 256 + 64 + 16 + 2 = 850 \rightarrow (01101010010)_2 = (850)_{10}$$



Metoda wag: z binarnego na dziesiętny

Każda pozycja w zapisie binarnym ma swoją wagę.

- 1 Podpisz cyfry wagami od prawej strony: 1, 2, 4, 8, 16, ...
- 2 Wybierz wagi przypisane do cyfr 1. Cyfry 0 pomini.
- 3 Dodaj wybrane wagi. Suma to wartość liczby dziesiętnej.

Przykład: $(10110)_2$

Wagi od lewej: 16, 8, 4, 2, 1. Jedyne wybierają: 16, 4 i 2.

$16 + 4 + 2 = 22$, więc $(10110)_2 = (22)_{10}$.



Z dziesiętnego na binarny: dzielenie przez 2

Dziel liczbę przez 2 i zapisuj reszty. Wynik odczytaj od dołu.

$75 : 2 = 37$ reszta 1

$37 : 2 = 18$ reszta 1

$18 : 2 = 9$ reszta 0

$9 : 2 = 4$ reszta 1

$4 : 2 = 2$ reszta 0

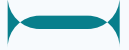
$2 : 2 = 1$ reszta 0

$1 : 2 = 0$ reszta 1

Czytaj od dołu ↑

1001011

$(75)_{10} = (1001011)_2$



Ćwiczenia: sprawdź swoje umiejętności

Zapisz obliczenia w zeszycie. Możesz korzystać z tabeli wag.

1. Zamień na system dwójkowy

- a) $(248)_{10} =$
- b) $(385)_{10} =$
- c) $(724)_{10} =$
- d) $(927)_{10} =$
- e) $(1342)_{10} =$
- f) $(1289)_{10} =$

2. Zamień na system dziesiętny

- a) $(10111010)_2 =$
- b) $(11101001)_2 =$
- c) $(10010111)_2 =$
- d) $(101110101)_2 =$
- e) $(110110111)_2 =$
- f) $(1000111101)_2 =$