System binarny - konwersje BIN i DEC

Materiał dla ucznia | 45 minut | bez funkcji wbudowanych

Imię i nazwisko: _____	Klasa: _____	Data: _____

Cel lekcji
Zrozumiesz, czym jest system pozycyjny, poznasz system binarny oraz nauczysz się wykonywać konwersje BIN ↔ DEC bez używania funkcji bin(), oct() ani hex().

1. System pozycyjny - o co w nim chodzi?

Na co dzień używamy systemu dziesiętnego. Wartość cyfry zależy nie tylko od samej cyfry, lecz także od jej pozycji.

Przykład
$347 = 3 \times 10^2 + 4 \times 10^1 + 7 \times 10^0 = 300 + 40 + 7$

W systemie binarnym podstawą jest liczba 2, dlatego używamy tylko cyfr 0 i 1.

System	Podstawa	Dozwolone cyfry
Dziesiętny (DEC)	10	0-9
Binarny (BIN)	2	0-1
Ósemkowy (OCT)	8	0-7
Szesnastkowy (HEX)	16	0-9, A-F

2. Potęgi liczby 2

Potęga	2^0	2^1	2^2	2^3	2^4	2^5	2^6	2^7	2^8
Wartość	1	2	4	8	16	32	64	128	256

3. Zamiana BIN → DEC

Każdej pozycji przypisujemy kolejną potęgę liczby 2, licząc od prawej strony od potęgi 0.

Cyfra	1	0	1	1
Waga	$2^3=8$	$2^2=4$	$2^1=2$	$2^0=1$
Iloczyn	1×8	0×4	1×2	1×1

$1011_2 = 8 + 0 + 2 + 1 = 11_{10}$

Zadanie 1. Konwersja BIN → DEC

Oblicz ręcznie. Zapisz potęgi liczby 2 oraz dodawanie.

a) 101_2 = _____$_{10}$

b) 111_2 = _____$_{10}$

c) 1001_2 = _____$_{10}$

d) 10110_2 = _____$_{10}$

e) 110101_2 = _____$_{10}$

f) 111111_2 = _____$_{10}$

4. Zamiana DEC → BIN

Dzielimy liczbę przez 2. Za każdym razem zapisujemy resztę z dzielenia. Kończymy, gdy wynik dzielenia będzie równy 0. Reszty czytamy od dołu do góry.

Dzielenie	Wynik	Reszta
25 : 2	12	1
12 : 2	6	0
6 : 2	3	0
3 : 2	1	1
1 : 2	0	1

$25_{10} = 11001_2$

Zapamiętaj
Wynik zapisujemy z reszt od ostatniego dzielenia do pierwszego. Najczęstszy błąd to przeczytanie reszt w złej kolejności.

Zadanie 2. Konwersja DEC → BIN

Wykonaj dzielenie przez 2 i zapisz wszystkie reszty.

6_{10} = _____$_2$

9_{10} = _____$_2$

13_{10} = _____$_2$

20_{10} = _____$_2$

35_{10} = _____$_2$

50_{10} = _____$_2$

64_{10} = _____$_2$

100_{10} = _____$_2$

5. Zadanie mieszane

Połącz pary przedstawiające tę samą wartość:

DEC	BIN
5	1000
8	1101
10	101
13	1010

6. Sprawdź, czy rozumiesz

1. Dlaczego w systemie binarnym występują tylko cyfry 0 i 1?

---

2. Co oznacza pozycja cyfry w systemie pozycyjnym?

3. Dlaczego podczas DEC → BIN wykorzystujemy dzielenie przez 2?

4. Dlaczego reszty czytamy od końca?