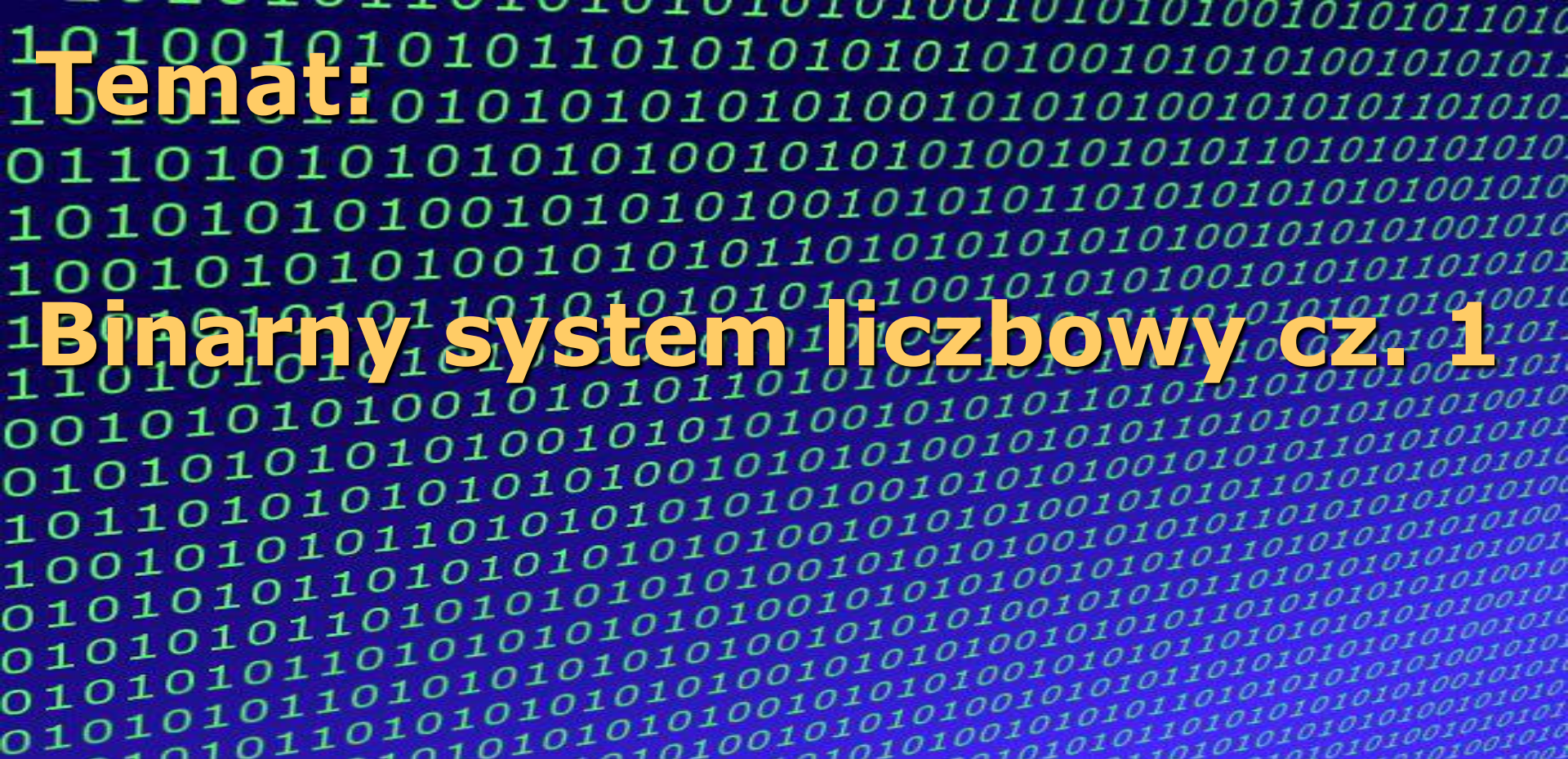




Temat:

Binarny system liczbowy cz. 1



Temat:

Binarny system liczbowy cz. 1

1. Liczby dziesiętne i dwójkowe

To, co już należy
wiedzieć
i umieć



System dziesiętny (decymalny)

cyfry: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

System dziesiętny (decymalny)

cyfry: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

System dziesiętny jest systemem pozycyjnym.

Pozycja cyfry (liczona od prawej strony) wiąże się z jej **wagą**.

Będą to kolejne potęgi liczby 10 (podstawa systemu liczbowego)

Przykład

Zapis liczby 235 w systemie dziesiętnym

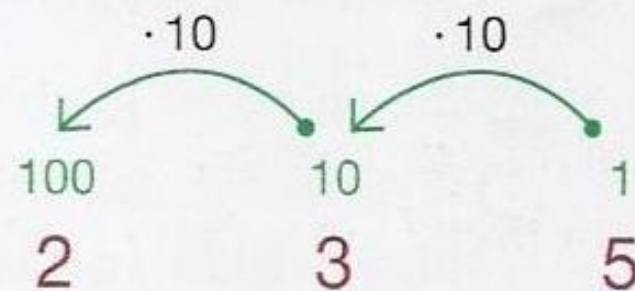
Dziesiętny system pozycyjny

Podstawa systemu: 10

Cyfry: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Wagi cyfr na kolejnych pozycjach są kolejnymi potęgami liczby dziesięć:

10^0 , 10^1 , 10^2 , 10^3 , ...



$$235 = 2 \cdot 100 + 3 \cdot 10 + 5 \cdot 1$$

Rys. 7.1. Zapis dziesiętny liczby 235

$$235 = 2 * 10^2 + 3 * 10^1 + 5 * 10^0$$

System dwójkowy (binarny)

cyfry: 0, 1

**Wagi cyfr na kolejnych pozycjach
w zapisie liczby są potęgami
liczby 2.**

Przykład

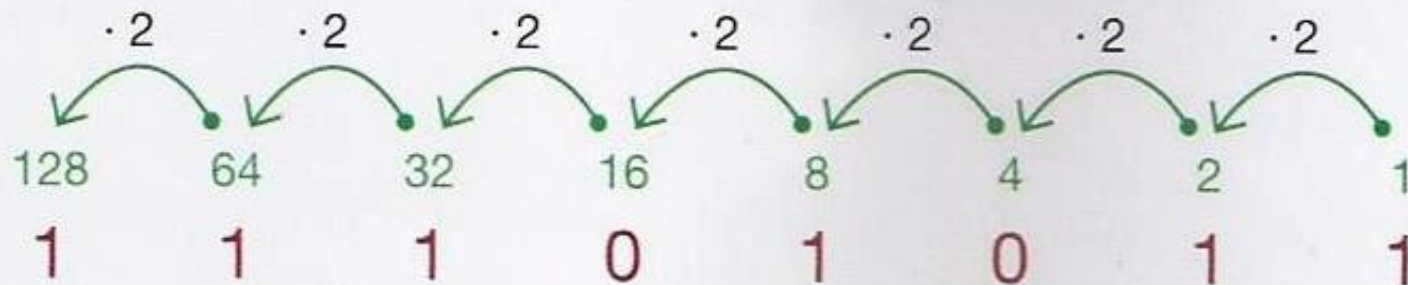
Zapis liczby 235 w systemie dwójkowym

Dwójkowy system pozycyjny

Podstawa systemu: 2

Cyfry: 0, 1

Wagi cyfr na kolejnych pozycjach są kolejnymi potęgami liczby dwa:
 $2^0, 2^1, 2^2, 2^3, \dots$



Rys. 7.2. Zapis dwójkowy liczby 235

$$235 = 1 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$$

Liczba	Zapis binarny	Uzasadnienie
0	0	0
1	1	2^0
2	10	2^1
3	11	$2^1 + 2^0$
4	100	2^2
5	101	$2^2 + 2^0$
6	110	$2^2 + 2^1$
7	111	$2^2 + 2^1 + 2^0$
8	1000	2^3
9	1001	$2^3 + 2^0$
10	1010	$2^3 + 2^1$
11	1011	$2^3 + 2^1 + 2^0$
12	1100	$2^3 + 2^2$
13	1101	$2^3 + 2^2 + 2^0$
14	1110	$2^3 + 2^2 + 2^1$
15	1111	$2^3 + 2^2 + 2^1 + 2^0$

Tabela 7.1. Zapis binarny liczb od 0 do 15

Podstawowe własności liczb binarnych

Podstawowe własności liczb binarnych:

Liczby parzyste kończą się **cyfrą 0** i dzielą się przez 2

Liczby nieparzyste w systemie binarnym kończą się **cyfrą 1**

System ósemkowy

cyfry: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

**Wagi cyfr na kolejnych pozycjach
w zapisie liczby są potęgami
liczby 8.**

System szesnastkowy (heksadecymalny)

System dziesiętny:

cyfry: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Plus dodatkowe uzupełnienie literami do 16:

A=10

B=11

C=12

D=13

E=14

F=15

np.

**#0000FF – kolor niebieski
w trybie RGB**

Filmik – Zamiana systemu liczbowego

Filmik do pobrania:

- strona internetowa www.zstw.pl
- Menu górne/Dla ucznia/Pobierz plik/KLASA II

Zamiana systemu liczbowego

Liczba	Iloraz z dzielenia przez 2	Reszta z dzielenia przez 2
123	61	1
61	30	1
30	15	0
15	7	1
7	3	1
3	1	1
1	0	1

$$123_{(10)} = 1111011_{(2)}$$

Zamiana systemu liczbowego

$$3000_{(10)} = ?_{(2)}$$

$$3000 : 2 = 1500$$

Reszta 0

$$1500 : 2 = 750$$

Reszta 0

$$750 : 2 = 375$$

Reszta 0

$$375 : 2 = 187,5$$

Reszta 1

$$187 : 2 = 93,5$$

Reszta 1

$$93 : 2 = 46,5$$

Reszta 1

$$46 : 2 = 23$$

Reszta 0

$$23 : 2 = 11,5$$

Reszta 1

$$11 : 2 = 5,5$$

Reszta 1

$$5 : 2 = 2,5$$

Reszta 1

$$2 : 2 = 1$$

Reszta 0

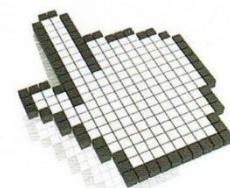
$$1 : 2 = 0,5$$

Reszta 1

$$3000_{(10)} = 101110111000_{(2)}$$

Przykład 1

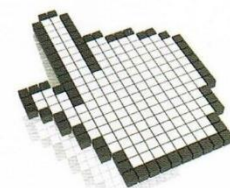
To, co już należy
wiedzieć
i umieć



Zamiana liczby $1101_{(2)}$ w zapisie
dwójkowym na liczbę w zapisie
dziesiętnym.

Rozwiązanie - Przykład

To, co już należy
wiedzieć
i umieć



Zamiana liczby **1101**₍₂₎ w zapisie
dwójkowym na liczbę w zapisie
dziesiętnym.

$$\mathbf{1101}_{(2)} =$$

$$\mathbf{1 * 2^0 + 0 * 2^1 + 1 * 2^2 + 1 * 2^3 =}$$

$$\mathbf{1 + 0 + 4 + 8 = 13}_{(10)}$$

Dokonaj zamiany systemu liczbowego

$$156_{(10)} = ?_{(2)}$$

$$332_{(10)} = ?_{(2)}$$

$$3431_{(10)} = ?_{(2)}$$

$$47285_{(10)} = ?_{(2)}$$

$$31906_{(10)} = ?_{(2)}$$