

# Przetwarzanie informacji przez komputer i komputerowe reprezentacje danych

Komputery, w swojej pracy, przetwarzają informacje w sposób zrozumiały dla siebie, a nie dla nas. W tym celu stosują różne systemy liczbowe, które odgrywają kluczową rolę w reprezentacji danych w pamięci komputera. W niniejszej prezentacji przyjrzymy się bliżej dwóm najważniejszym systemom: systemowi binarnemu i heksadecymalnemu, odkrywając ich podstawy, zasady konwersji oraz zastosowanie w praktyce.

 by Jakub Kam





# Wprowadzenie do systemów liczbowych

## System dziesiętny

System dziesiętny, znany nam z codziennego życia, wykorzystuje 10 cyfr (0-9) i podstawę 10. Każda pozycja liczby ma wartość 10 razy większą niż pozycja poprzedzająca.

## System binarny

System binarny to system dwójkowy, wykorzystujący jedynie dwie cyfry (0 i 1) i podstawę 2. Jest używany przez komputery do reprezentowania danych.

## System heksadecymalny

System heksadecymalny (szesnastkowy) wykorzystuje 16 znaków (0-9 i A-F) i podstawę 16. Jest używany do uproszczenia reprezentacji danych binarnych.



# System binarny - podstawowe zasady

**1**

## Podstawa

System binarny ma podstawę 2, co oznacza, że każda pozycja liczby ma wartość 2 razy większą niż pozycja poprzedzająca.

**2**

## Cyfry

System binarny wykorzystuje tylko dwie cyfry: 0 i 1. 0 reprezentuje brak sygnału, a 1 reprezentuje obecność sygnału.

**3**

## Pozycje

Każda pozycja w liczbie binarnej ma swoją wartość, odpowiadającą potęgze 2. Na przykład w liczbie 1011, pierwsza pozycja od prawej ma wartość  $2^0$ , druga  $2^1$ , trzecia  $2^2$ , a czwarta  $2^3$ .

I 8001



8...00



# Konwersja między systemami binarnymi a dziesiętnym

System binarny

System dziesiętny

1011

$$(1 * 2^3) + (0 * 2^2) + (1 * 2^1) + (1 * 2^0) = 8 + 0 + 2 + 1 = 11$$

100001

$$(1 * 2^5) + (0 * 2^4) + (0 * 2^3) + (0 * 2^2) + (0 * 2^1) + (1 * 2^0) = 32 + 0 + 0 + 0 + 0 + 1 = 33$$



# System heksadecymalny - podstawowe zasady

## 1 Podstawa

System heksadecymalny ma podstawę 16, co oznacza, że każda pozycja liczby ma wartość 16 razy większą niż pozycja poprzedzająca.

## 3 Pozycje

Każda pozycja w liczbie heksadecymalnej ma swoją wartość, odpowiadającą potęgze 16. Na przykład w liczbie 2A3, pierwsza pozycja od prawej ma wartość  $16^0$ , druga  $16^1$ , a trzecia  $16^2$ .

## 2 Znaki

System heksadecymalny wykorzystuje 16 znaków: 0-9 i A-F, gdzie A reprezentuje 10, B reprezentuje 11, C reprezentuje 12, D reprezentuje 13, E reprezentuje 14, a F reprezentuje 15.

## Hxxxx Hexitod

1	1	23	16	18	18	17	25	19	19	25	16	26	78	23
1	1	15	16	36	16	17	30	15	30	06	35	16	50	35
1	1	14	06	15	18	18	10	20	26	23	25	25	36	35
2	1	13	14	15	35	10	30	00	36	36	36	26	36	36
4	3	18	16	16	30	28	10	30	36	43	35	56	36	36
1	1	13	16	19	36	25	36	15	39	33	38	36	36	35
1	1	75	70	26	23	12	36	17	39	39	39	17	26	36
2	1	25	26	29	18	18	29	10	39	54	46	45	36	34
3	1	12	36	35	18	38	39	13	36	33	39	49	35	35
2	1	25	36	28	28	39	30	27	38	23	28	25	38	55
7	3	23	36	20	29	18	10	30	39	59	30	16	39	55
1	1	38	83	36	38	15	30	10	59	59	55	36	56	55
1	3	53	56	36	38	35	30	25	29	59	55	25	38	56
3	30	36	56	35	16	39	40	10	39	99	99	26	30	38

hexadécimal	Décimal	binaire
0	0	0000
1	1	0001
2	2	0010
3	3	0011
4	4	0100
5	5	0101
6	6	0110
7	7	0111
8	8	1000
9	9	1001
A	10	1010
B	11	1011
C	12	1100
D	13	1101
E	14	1110
F	15	1111
10	16	1 0000
11	17	1 0001

# Konwersja między systemami heksadecymalnymi a dziesiętnym

System heksadecymalny	System dziesiętny
2A3	$(2 * 16^2) + (10 * 16^1) + (3 * 16^0) = 512 + 160 + 3 = 675$
F0E	$(15 * 16^2) + (0 * 16^1) + (14 * 16^0) = 3840 + 0 + 224 = 4064$

# Przykłady praktycznego zastosowania systemu binarnego i heksadecymalnego

1

## Reprezentacja kolorów

W systemach komputerowych kolory są często reprezentowane za pomocą wartości RGB, a każda z wartości jest zazwyczaj zapisywana w systemie heksadecymalnym. Na przykład, kolor czerwony można zapisać jako #FF0000, gdzie FF to czerwony (w systemie heksadecymalnym), 00 to zielony, a 00 to niebieski.

2

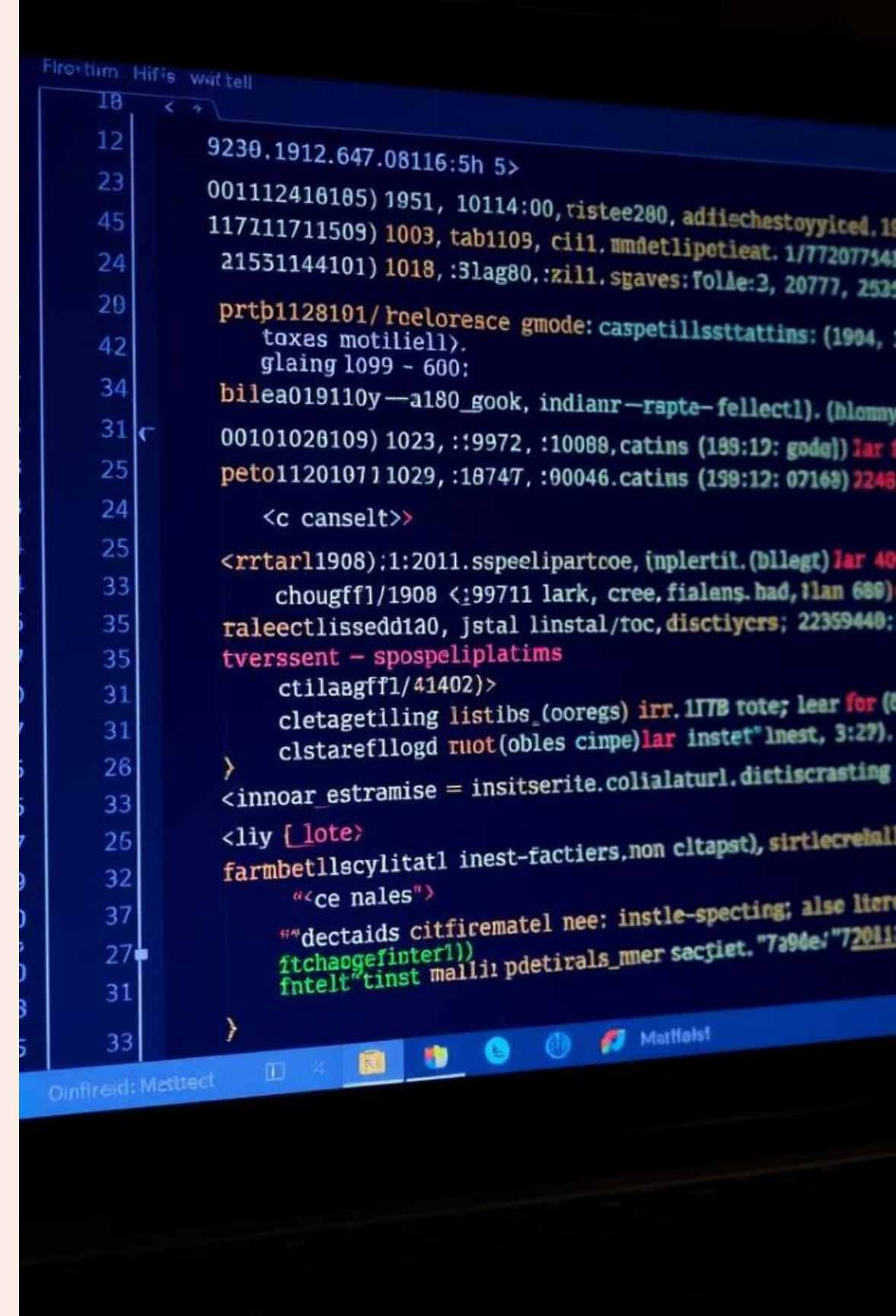
## Pamięć komputera

Komputery wykorzystują system binarny do przechowywania i przetwarzania danych. Każdy bit (bity reprezentują najniższy poziom danych w informatyce) w pamięci komputera może mieć wartość 0 lub 1.

3

## Sieć Ethernet

Adresy MAC (Media Access Control) stosowane w sieciach Ethernet są często zapisywane w systemie heksadecymalnym. Na przykład adres MAC może wyglądać tak: 00:11:22:33:44:55.



# Zalety i wady poszczególnych systemów liczbowych

## System binarny

### Zalety:

- Prosty do implementacji w urządzeniach elektronicznych
- Ułatwia wykonywanie operacji logicznych

### Wady:

- Duża liczba cyfr do zapisu dużych liczb

## System dziesiętny

### Zalety:

- Intuicyjny dla ludzi
- Łatwy do użycia w codziennych obliczeniach

### Wady:

- Nieefektywny do implementacji w urządzeniach elektronicznych

## System heksadecymalny

### Zalety:

- Krótsza reprezentacja liczb binarnych
- Łatwiejsze odczytywanie i zapamiętywanie liczb binarnych

### Wady:

- Mniej intuicyjny dla ludzi



# Zastosowanie systemów liczbowych w programowaniu

1

## Reprezentacja danych

W programowaniu, systemy liczbowe są używane do reprezentacji różnych typów danych, takich jak liczby całkowite, liczby zmiennoprzecinkowe, znaki tekstowe, a także kolory.

2

## Operacje logiczne

System binarny jest idealny do wykonywania operacji logicznych, takich jak AND, OR, XOR. Operacje te są fundamentalne w przetwarzaniu informacji przez komputery.

3

## Sterowanie przepływem programu

W programowaniu, systemy liczbowe są wykorzystywane do sterowania przepływem programu za pomocą instrukcji warunkowych i pętli. Na przykład, instrukcja "if (warunek)" ocenia wartość warunku, która może być wyrażona za pomocą liczb binarnych.



# Podsumowanie i wnioski



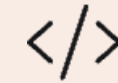
## Kluczowe pojęcia

Zrozumienie systemów liczbowych, takich jak system binarny i heksadecymalny, jest kluczowe do zrozumienia, jak komputery przetwarzają informacje.



## Zastosowanie w sieciach komputerowych

Systemy liczbowe, zwłaszcza heksadecymalny, są szeroko stosowane w sieciach komputerowych do identyfikowania urządzeń i adresowania danych.



## Zastosowanie w programowaniu

Systemy liczbowe odgrywają kluczową rolę w programowaniu, wpływając na sposób reprezentowania danych, wykonywania operacji logicznych i sterowania przepływem programu.



## Rozwój technologii

Zrozumienie systemów liczbowych jest niezbędne do dalszego rozwoju technologii komputerowych i tworzenia innowacyjnych rozwiązań.

