

System dziesiętny i system szesnastkowy

KLASA 1
TEMAT: NR 12

System dziesiętny

2

Dziesiętny system liczbowy, zwany też systemem decymalnym lub arabskim, jest pozycyjnym systemem liczbowym, w którym podstawą pozycji są kolejne potęgi liczby 10. Do zapisu liczb potrzebne jest więc 10 cyfr: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Przykład

$$(135)_{10} = 1 \cdot 100 + 3 \cdot 10 + 5 \cdot 1 = 1 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0$$

ZSE Rzeszów - Systemy operacyjne

08.11.2021

system szesnastkowy

3

Szesnastkowy system liczbowy, zwany także heksadecymalnym lub w skrócie hex(a) (ang. *hexadecimal*), jest pozycyjnym systemem liczbowym, w którym podstawą pozycji są kolejne potęgi liczby 16. Do zapisu liczb potrzebne jest szesnaście znaków. Poza 10. cyframi dziesiętnymi od 0 do 9 używa się pierwszych 6. liter alfabetu łacińskiego: A, B, C, D, E, F. Litera A odpowiada liczbie 10, B - 11, C 12, D - 13, E- 14, F - 15. System ten jest powszechnie stosowany w informatyce. Jak w każdym pozycyjnym systemie liczbowym, liczby zapisuje się jako ciąg cyfr, z których każda jest mnożnikiem kolejnej potęgi liczby stanowiącej podstawę systemu, czyli liczby 16. Część całkowitą i ułamkową oddziela separator dziesiętny.

ZSE Rzeszów - Systemy operacyjne

08.11.2021

Zamiana liczby binarnej na szesnastkową

4

Aby zamienić liczbę binarną na szesnastkową należy podzielić ją po 4 bity, zaczynając od prawej. Następnie należy zamienić każde otrzymane cztery cyfry systemu binarnego na odpowiadającą im jedną cyfrę systemu szesnastkowego. Kolejne liczby w zapisie dwójkowym i szesnastkowym:

System 2	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111
System 16	0	1	2	3	4	5	6	7
System 2	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
System 16	8	9	A	B	c	D	E	F

ZSE Rzeszów - Systemy operacyjne

08.11.2021

Zamiana liczby binarnej na szesnastkową

5

System 2	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111
System 16	0	1	2	3	4	5	6	7
System 2	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
System 16	8	9	A	B	c	D	E	F

Przykłady

$$(1\ 0101\ 0100\ 0111)_2 = (1547)_{16}$$

1 5 4 7

$$(1\ 1101\ 1100\ 1001)_2 = (1DC9)_{16}$$

1 D C 9

ZSE Rzeszów - Systemy operacyjne

08.11.2021

Zamiana liczby dziesiętnej na szesnastkową

6

Przeliczając system dziesiętny na szesnastkowy, wykonujemy takie same czynności jak podczas przeliczania na system binarny i ósemkowy, z taką tylko różnicą, że dzielimy liczbę dziesiętną przez **16**.

Przykład

$$466 : 16 = 29 \quad \text{reszty } 2$$

$$29 : 16 = 1 \quad \text{reszty } 13$$

$$1 : 16 = 0 \quad \text{reszty } 1$$

↑
Kierunek
odczytywania

Zatem liczba $(466)_{10}$ w systemie szesnastkowym to $(1D2)_8$.

ZSE Rzeszów - Systemy operacyjne

08.11.2021

Zamiana liczby szesnastkowej na dziesiętną

7

W tym celu należy wszystkie cyfry po kolei z każdej pozycji dodać pomnożone przez kolejną, potęgę podstawy systemu, czyli liczby 16. Zaczynamy od cyfry ostatniej.

Przykłady

$$(2F5)_{16} = 5 \cdot 16^0 + 15 \cdot 16^1 + 2 \cdot 16^2 = 5 + 240 + 512 = (757)_{10}$$

$$(42C)_{16} = 12 \cdot 16^0 + 2 \cdot 16^1 + 4 \cdot 16^2 = 12 + 32 + 1024 = (1068)_{10}$$

ZSE Rzeszów - Systemy operacyjne

08.11.2021

Zadanie

8

1. Przelicz na system szesnastkowy liczby:

a) $(110010011011)_2$

b) $(111000110100)_2$

c) $(100111000101)_2$

d) $(789)_{10}$

e) $(962)_{10}$

f) $(1315)_{10}$

2. Przelicz na system dziesiętny liczby:

a) $(2A5)_{16}$

d) $(4AB)_{16}$

b) $(3C8)_{16}$

e) $(3F2)_{16}$

c) $(1FE)_{16}$

3. Przelicz na system dwójkowy liczby:

a) $(358)_{16}$

b) $(AB3)_{16}$

c) $(FED)_{16}$

Przy użyciu programu kalkulator, dostępnego w systemie operacyjnym sprawdź czy otrzymane wyniki są poprawne.

ZSE Rzeszów - Systemy operacyjne

08.11.2021

Źródło:

9

1. Urządzenia techniki komputerowej, T. Marciniuk

ZSE Rzeszów - Systemy operacyjne

08.11.2021