

Шестнадцатеричная система счисления

Информатика для СПО

МЕСТО ДЛЯ
ЛОГОТИПА

Шестнадцатеричная система счисления

Основание: **16**

Алфавит: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, **A**, **B**, **C**, **D**, **E**, **F**
 10 11 12 13 14 15

10 → 16

$$\begin{array}{r}
 444 \\
 \underline{432} \\
 32 \\
 27 \\
 16 \\
 1 \\
 0 \\
 0 \\
 1 \\
 0
 \end{array}$$

$$444 = 1BC_{16}$$

16 → 10

2 1 0 разряды

$$\begin{aligned}
 1BC_{16} &= 1 \cdot 16^2 + B \cdot 16^1 + C \cdot 16^0 \\
 &= 256 + 176 + 12 = 444
 \end{aligned}$$

Примеры

$$171 =$$

$$1C5_{16} =$$

$$206 =$$

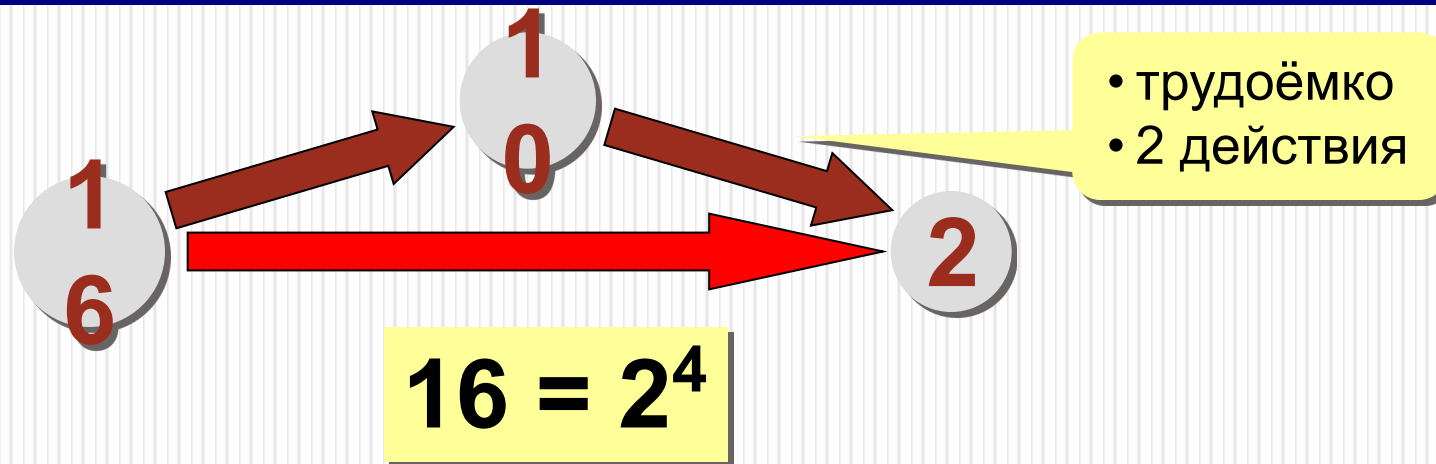
$$22B_{16} =$$

Шестнадцатеричная система счисления

X_{10}	X_{16}	X_2
0	0	0000
1	1	0001
2	2	0010
3	3	0011
4	4	0100
5	5	0101
6	6	0110
7	7	0111

X_{10}	X_{16}	X_2
8	8	1000
9	9	1001
10	A	1010
11	B	1011
12	C	1100
13	D	1101
14	E	1110
15	F	1111

Перевод в двоичную систему



! Каждая шестнадцатеричная цифра может быть записана как четыре двоичных (*тетрада*)!

$$7F1A_{16} = \underbrace{0111}_7 \quad \underbrace{1111}_F \quad \underbrace{0001}_1 \quad \underbrace{1010}_A_2$$

Примеры

$$\mathbf{C73B}_{16} =$$

$$\mathbf{2FE1}_{16} =$$

Перевод из двоичной системы

1001011101111_2

Шаг 1. Разбить на тетрады, начиная справа:

$0001\ 0010\ 1110\ 1111_2$

Шаг 2. Каждую тетраду записать одной шестнадцатеричной цифрой:

$0001\ 0010\ 1110\ 1111_2$
 $\boxed{1}\ \boxed{2}\ \boxed{E}\ \boxed{F}$

Ответ: $1001011101111_2 = 12EF_{16}$

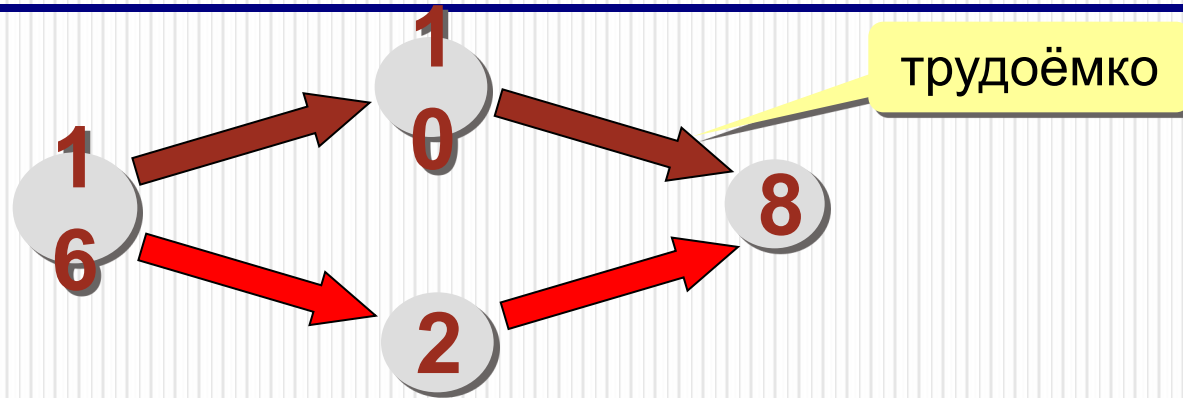
Примеры

$$1010101101010110_2 =$$

$$11110011011110101_2 =$$

$$11011011010111110_2 =$$

Перевод в восьмеричную и обратно



Шаг 1. Перевести в двоичную систему:

$$3DEA_{16} = 11\ 1101\ 1110\ 1010_2$$

Шаг 2. Разбить на триады (справа):

$$011\ 110\ 111\ 101\ 010_2$$

Шаг 3. Триада – одна восьмеричная цифра:

$$3DEA_{16} = 36752_8$$

Примеры

$$A35_{16} =$$

$$765_8 =$$

Арифметические операции

сложение

$$\begin{array}{r}
 \text{A } 5 \text{ B}_{16} \\
 + \text{C } 7 \text{ E}_{16} \\
 \hline
 1 \text{ 6 } \text{D } 9_{16}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \\
 \text{10 } 5 \text{11} \\
 + \text{12 } 7 \text{14} \\
 \hline
 1 \text{ 6 } \text{13 } 9
 \end{array}$$

1 в перенос

$$11 + 14 = 25 = \mathbf{16} + 9$$

$$5 + 7 + \mathbf{1} = \mathbf{13} = \text{D}_{16}$$

1 в перенос

$$10 + 12 = 22 = \mathbf{16} + 6$$

Примеры

$$\begin{array}{r} \text{C B A}_{16} \\ + \text{A 5} \\ \hline \text{9}_{16} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{F D B}_{16} \\ + \text{A B} \\ \hline \text{C}_{16} \end{array}$$

Арифметические операции

ВЫЧИТАНИЕ

$$\begin{array}{r} \text{C } 5 \text{ B}_{16} \\ - \text{A } 7 \text{ E}_{16} \\ \hline 1 \text{ D } \text{D}_{16} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{. } \text{.} \\ \text{12 } 5 \text{ 11} \\ - \text{10 } 7 \text{ 14} \\ \hline 1 \text{ 13 } 13 \end{array}$$

заём

заём

$$(11 + 16) - 14 = 13 = \text{D}_{16}$$

$$(5 - 1) + 16 - 7 = 13 = \text{D}_{16}$$

$$(12 - 1) - 10 = 1$$

Примеры

$$\begin{array}{r} 1 \text{ B A}_{16} \\ - \text{ A 5 9}_{16} \\ \hline \end{array}$$