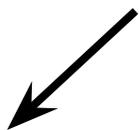


Двоичная система счисления



Система счисления – это правила записи чисел и связанных с ними способы выполнения вычислений.



Двоичная

0 1



Десятичная

0 1 2 3 4 5 6 7
8 9

Основание системы счисления равно количеству используемых в ней цифр.

$$333 =$$

$$333 = 300 + 30 + 3$$

$$\cancel{3 * 10^2 + 3 * 10^1 + 3 * 10^0}$$

Развернутая форма записи
многозначного числа

$$\mathbf{8257}_{10} = 8 * 10^3 + 2 * 10^2 + 5 * 10^1 + 7 * 10^0 = 8000 + 200 + 50 + 7$$

$$\mathbf{3562}_{10} = 3 * 10^3 + 5 * 10^2 + 6 * 10^1 + 2 * 10^0 = 3000 + 500 + 60 + 2$$

Перевод двоичных чисел в десятичную систему

$$110101_2 = 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 53_{10}$$

$$10_2 = 2^1 = 2$$

$$100_2 = 2^2 = 4$$

$$1000_2 = 2^3 = 8$$

$$10000_2 = 2^4 = 16$$

$$100000_2 = 2^5 = 32$$

| A_{10} | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------|---|----|----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|
| A_2 | 1 | 10 | 11 | 100 | 101 | 110 | 111 | 1000 | 1001 | 1010 |

| A_{10} | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|----------|------|------|------|------|------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| A_2 | 1011 | 1100 | 1101 | 1110 | 1111 | 10000 | 1000 1 | 1001 0 | 1001 1 | 1010 0 |

Перевод десятичных чисел в двоичную систему

Разложить десятичное число на слагаемые, представляющие собой степени двойки

$$\begin{aligned} 15_{10} &= 8 + 4 + 2 + 1 = 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 \\ &= 1111_2 \end{aligned}$$

$$15_{10} = 8 + 4 + 2 + 1 = 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 \\ = 1111_2$$

Переведите:

$$23_{10} = \underline{10111}_2$$

$$75_{10} = \underline{1001011}_2$$

Правила двоичной арифметики

$$0+0=0$$

$$0+1=1$$

$$1+0=1$$

$$1+1=10$$

$$0*0=0$$

$$\begin{array}{r} + \quad 1011011101 \\ \quad 111010110 \\ \hline 10010110011 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1101101 \\ \times \quad 101 \\ \hline 1101101 \\ 1101101 \\ \hline 1000100001 \end{array}$$

Домашнее задание

1. Перевести из двоичной в десятичную систему счисления: 1000001 ; 10000001 .

2. Перевести из десятичной в двоичную систему счисления:

2 ; 7 ; 17 ; 68 ; 315 ; 765 .

3. Выполните сложение в двоичной системе счисления:

$11+1$; $111+1$; $1111+1$.

4. Выполните умножение в двоичной системе счисления:

$111*10$; $111*11$; $1101*101$.