

# 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  
многочисленного 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<br>1 | 1001<br>0 | 1001<br>1 | 1010<br>0 |

# Перевод десятичных чисел в двоичную систему

Разложить десятичное число на слагаемые, представляющие собой степени двойки

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

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

**Переведите:**

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

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



# Правила двоичной арифметики

$$0+0=0$$

$$0+1=1$$

$$1+0=1$$

$$1+1=10$$

$$0*0=0$$

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

$$\begin{array}{r} \phantom{11}1101101 \\ \times \phantom{11}101 \\ \hline \phantom{11}1101101 \\ 1101101 \\ \hline 1000100001 \end{array}$$

# 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:

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