

# **ДВОИЧНАЯ СИСТЕМА СЧИСЛЕНИЯ**

**Двоичная система счисления** — позиционная система счисления с основанием 2 (то есть в алфавите всего 2 символа).

$CC_2$

Алфавит: 0, 1.

**Десятичная система счисления** — позиционная система счисления с основанием 10 (то есть в алфавите всего 10 символа).

$CC_{10}$

Алфавит: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

# ПЕРЕВОД ИЗ ДЕСЯТИЧНОЙ В ДВОИЧНУЮ

$$CC_{10} \rightarrow CC_2$$

Чтобы перевести число 25 из десятичной системы счисления в двоичную, необходимо данное число поделить на 2 столбиком

$$\begin{array}{r|l} 25 & 2 \\ \hline 24 & 12 \end{array}$$

1 (остаток

запоминаем)

Далее частное (12) снова делим на 2

$$\begin{array}{r|l} 12 & 2 \\ \hline 12 & 6 \end{array}$$

0 (остаток

запоминаем)

Далее частное (6) снова делим на 2

$$\begin{array}{r|l} 6 & 2 \\ \hline 6 & 3 \end{array}$$

0 (остаток

запоминаем)

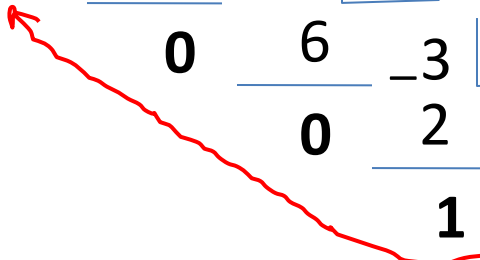
Далее частное (3) снова делим

Далее частное (3) снова делим на 2

$$\begin{array}{r} \_3 \ | \ 2 \\ \underline{2} \ 1 \end{array}$$

**1** (остаток  
запоминаем)

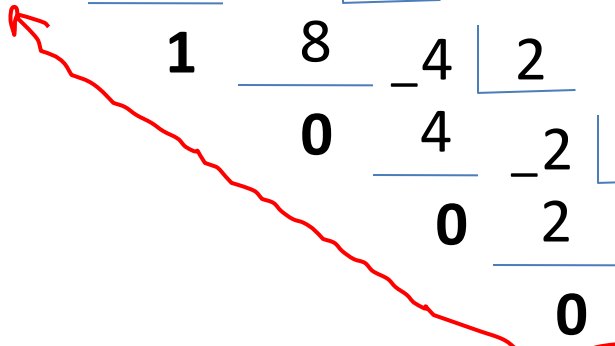
Запишем все решение более коротко:

$$\begin{array}{r|l} \_25 & 2 \\ \hline 24 & \_12 \quad | \quad 2 \\ \hline 1 & 12 & \_6 & | & 2 \\ & 0 & 6 & \_3 & | & 2 \\ & & 0 & 2 & & 1 \\ & & & 1 & & \end{array}$$


На первом месте ставим единицу (1), а далее выписываем получившиеся остатки от деления в порядке, обратном получению.

Ответ: **11001**

Еще несколько примеров (деление на 2 прекращается, когда в частном получена единица (1)):

$$\begin{array}{r} \_35 \quad | \quad 2 \\ \underline{34} \quad \_17 \quad | \quad 2 \\ \mathbf{1} \quad \underline{16} \quad \_8 \quad | \quad 2 \\ \quad \mathbf{1} \quad \underline{8} \quad \_4 \quad | \quad 2 \\ \quad \quad \mathbf{0} \quad \underline{4} \quad \_2 \quad | \quad 2 \\ \quad \quad \quad \mathbf{0} \quad \underline{2} \quad \quad | \quad 1 \\ \quad \quad \quad \quad \mathbf{0} \end{array}$$


На первом месте ставим единицу (1), а далее выписываем получившиеся остатки от деления на два в порядке, обратном получению.

Ответ: **100011**

Еще несколько примеров (деление на 2 прекращается, когда в частном получена единица (1)):

$$\begin{array}{r}
 \underline{47} \mid 2 \\
 \underline{46} \quad \underline{23} \mid 2 \\
 \mathbf{1} \quad \underline{22} \quad \underline{11} \mid 2 \\
 \quad \mathbf{1} \quad \underline{10} \quad \underline{8} \mid 2 \\
 \quad \quad \mathbf{1} \quad \underline{8} \quad \underline{4} \mid 2 \\
 \quad \quad \quad \mathbf{0} \quad \underline{4} \quad \underline{2} \mid 2 \\
 \quad \quad \quad \quad \mathbf{0} \quad \underline{2} \quad 1 \\
 \quad \quad \quad \quad \quad \mathbf{0}
 \end{array}$$

На первом месте ставим единицу (1), а далее выписываем получившиеся остатки от деления на два в порядке, обратном получению.

Ответ: **1000111**



# ПЕРЕВОД ИЗ ДВОИЧНОЙ В ДЕСЯТИЧНУЮ

$$CC_2 \rightarrow CC_{10}$$

Чтобы перевести число **1101** из двоичной системы счисления в десятичную, необходимо:

1. Сверху над цифрами расставить номера (n) от 0 до ... (сколько получится) справа налево
2. Далее повторить несколько шагов (пока не закончатся цифры):
  - a) Записать цифру
  - b) Умножить ее на два в степени номера, стоящего сверху ( $2^n$ )
  - c) Написать знак сложения (+)
3. Вычислить, перемножив и сложив произведения.
4. Записать ответ.

$$\begin{array}{cccc} 3 & 2 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \end{array} = 1 \cdot 2^0 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^3 =$$
$$1 \cdot 1 + 0 \cdot 2 + 1 \cdot 4 + 1 \cdot 8 = 1 + 4 + 8 = 13$$



