

ДВОИЧНАЯ СИСТЕМА СЧИСЛЕНИЯ

ДЕСЯТИЧНАЯ И ДВОИЧНАЯ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

Десятичная система счисления -
цифр 10 (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9) →
основание равно **10**.

Двоичная система счисления -
цифры 2 (0,1) → основание равно
2.

РАЗВЕРНУТАЯ ФОРМА ЗАПИСИ ЧИСЛА

Значение цифры в записи числа зависит не только от самой цифры, но и от места расположения этой цифры в числе (от позиции цифры).

$$333_{10} = 3 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1 + 3 \cdot 10^0$$


развернутая форма записи

ПЕРЕВОД ДВОИЧНЫХ ЧИСЕЛ В ДЕСЯТИЧНУЮ СИСТЕМУ

$$\begin{array}{cccccc} 5 & 4 & 3 & 2 & 1 & 0 \\ \leftarrow & & & & & \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array}_2 = 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 32 + 16 + 0 + 4 + 0 + 1 = 53_{10}$$

ПЕРЕВЕСТИ ИЗ ДВОИЧНОЙ В ДЕСЯТИЧНУЮ СС

- 1) 100111_2
- 2) 1011_2
- 3) 1101011_2
- 4) 10101_2
- 5) $1001,101_2$
- 6) $1101101,01_2$
- 7) $1111101,0011_2$

ПЕРЕВОД ДЕСЯТИЧНЫХ ЧИСЕЛ В ДВОИЧНУЮ СИСТЕМУ

Способ 1. Сравнение уменьшающихся степеней и вычитание

1. Начните с создания таблицы

156₁₀

128	64	32	16	8	4	2	1
-----	----	----	----	---	---	---	---

1

$$156 - 128 = 28$$

2. Вычислите самую большую степень, помещающуюся в число.

156₁₀

128	64	32	16	8	4	2	1
1	0	0					

$$156 - 128 = \underline{28}$$

3. Переходите к следующей степени двойки

156₁₀

128	64	32	16	8	4	2	1
-----	----	----	----	---	---	---	---

1 0 0 1 1

$$156 - 128 = 28$$

$$28 - 16 = \underline{12}$$

$$12 - 8 = 4$$

4. Вычитайте каждое следующее помещающееся число, отмечайте его цифрой "1"

156₁₀

128	64	32	16	8	4	2	1
1	0	0	1	1	1	0	0

$$156 - 128 = 28$$

$$28 - 16 = 12$$

$$12 - 8 = 4$$

$$4 - 4 = \underline{0}$$

5. Продолжайте вычитать, пока не дойдете до конца таблицы.

128	64	32	16	8	4	2	1
1	0	0	1	1	1	0	0

$$156_{10} = 10011100_2$$

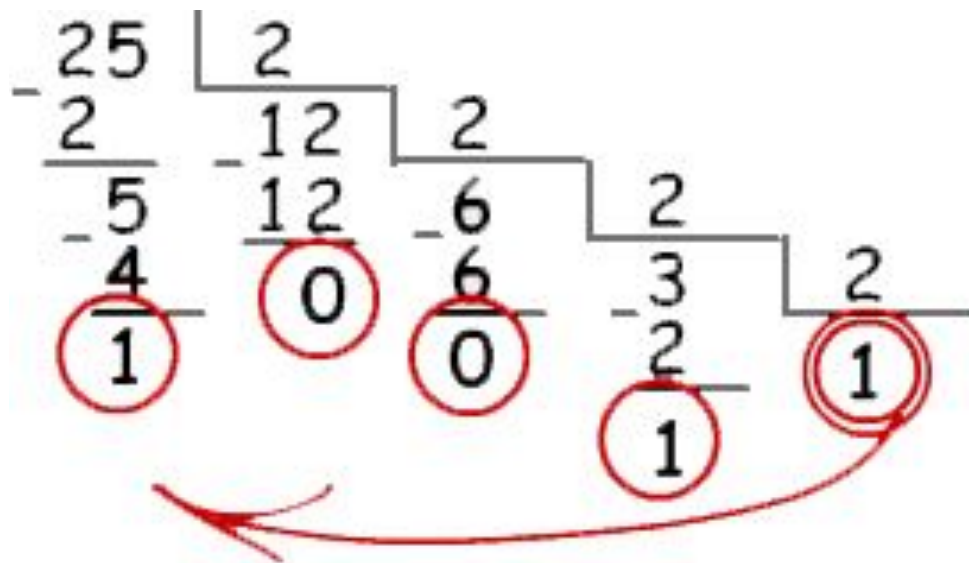
6. Запишите получившееся двоичное число

ПЕРЕВЕСТИ ИЗ ДЕСЯТИЧНОЙ В ДВОИЧНУЮ СС

- 1) 87_{10}
- 2) 317_{10}
- 3) 273_{10}
- 4) 682_{10}
- 5) 3571_{10}
- 6) 1637_{10}

ПЕРЕВОД ДЕСЯТИЧНЫХ ЧИСЕЛ В ДВОИЧНУЮ СИСТЕМУ

Способ 2. Сокращенное деление с остатком



$$25_{10} = 11001_2$$

37	2	1	a_0
18	2	0	a_1
9	2	1	a_2
4	2	0	a_3
2	2	0	a_4
1	→	1	a_5

$$37_{10} = 100101_2$$

1. Сначала переводится целая часть числа. Делим десятичное число на два до тех пор, пока не получим неделимый на два остаток.

$$235.62_{10} \rightarrow A_2$$

Diagram illustrating the steps of the Euclidean algorithm for $\gcd(235, 2)$:

$$\begin{array}{r}
 235 \mid 2 \\
 \hline
 234 \mid 117 \mid 2 \\
 \hline
 = \textcircled{1} \mid 116 \mid 58 \mid 2 \\
 \hline
 = \textcircled{1} \mid 58 \mid 29 \mid 2 \\
 \hline
 = \textcircled{0} \mid 28 \mid 14 \mid 2 \\
 \hline
 = \textcircled{1} \mid 14 \mid 7 \mid 2 \\
 \hline
 = \textcircled{0} \mid 6 \mid 3 \mid 2 \\
 \hline
 = \textcircled{1} \mid 2 \mid \textcircled{1} \\
 \hline
 = \textcircled{1}
 \end{array}$$

A red arrow points from the final remainder $\textcircled{1}$ back to the first remainder $\textcircled{1}$, indicating that $\gcd(235, 2) = 1$.

ПЕРЕВОД ДРОБНЫХ ДЕСЯТИЧНЫХ ЧИСЕЛ В ДВОИЧНУЮ СИСТЕМУ

2. Переводим в двоичную СС дробную часть десятичного числа. Последовательно умножается дробная часть числа на 2 и фиксируется целая часть полученных чисел. Эти целые части дописываются к полученному в предыдущем шаге числу после двоичной точки в прямом порядке.

$$0.62 \times 2 = \textcircled{1}.24$$

$$0.24 \times 2 = \textcircled{0}.48$$

$$0.48 \times 2 = \textcircled{0}.96$$

$$0.96 \times 2 = \textcircled{1}.92$$

$$0.92 \times 2 = \textcircled{1}.84$$

$$0.84 \times 2 = \textcircled{1}.68$$

...

ПЕРЕВЕСТИ ИЗ ДЕСЯТИЧНОЙ В ДВОИЧНУЮ СС

1) 547_{10}

2) 87_{10}

3) $12,25_{10}$

4) 478_{10}

5) 1972_{10}

6) $26,4_{10}$

ДОМАШНЯЯ РАБОТА

1. Перевести из двоичной в десятичную СС

а) 1101101_2

б) 10101_2

в) $101101,011_2$

г) $10001,101_2$

2. Перевести из десятичной в двоичную СС

а) 315_{10}

б) 2086_{10}

в) $508,25_{10}$

г) $897,995$