

Перевод чисел из произвольной системы счисления в десятичную

Алгоритм

- 1) Расставляем разряды (индексы) над целой частью числа справа налево, начиная с нулевого, а над дробной частью – слева на право, начиная с -1.
- 2) Записываем число в развернутой форме (При этом основание системы счисления должно быть представлено в десятичной системе счисления).
- 3) Находим сумму ряда.

Перевод целых чисел

2 → 10

$$\begin{array}{cccccc} 4 & 3 & 2 & 1 & 0 & & \text{разряды} \\ \mathbf{10011}_2 & = & \mathbf{1 \cdot 2^4} & + & \mathbf{0 \cdot 2^3} & + & \mathbf{0 \cdot 2^2} & + & \mathbf{1 \cdot 2^1} & + & \mathbf{1 \cdot 2^0} \\ & = & \mathbf{16} & + & \mathbf{2} & + & \mathbf{1} & = & \mathbf{19} \end{array}$$

Восьмеричная система

8 → 10

$$\begin{array}{r} 2 \ 1 \ 0 \\ 144_8 \end{array} \begin{array}{l} \text{разряды} \\ = 1 \cdot 8^2 + 4 \cdot 8^1 + 4 \cdot 8^0 \\ = 64 + 32 + 4 = 100 \end{array}$$

Шестнадцатеричная система

16 → 10

2 1 0 разряды

1C5₁₆ = **1**·16² + **12**·16¹ + 5·16⁰

 = 256 + 192 + 5 = 453

Перевести в десятичную СС:

$$101011_2 = 43_{10}$$

$$1BC_{16} = 444_{10}$$

$$110110_2 = 54_{10}$$

$$134_8 = 92_{10}$$

$$22B_{16} = 555_{10}$$

$$75_8 = 61_{10}$$



Когда двоичное число четное?

Перевод целых десятичных чисел в другие системы счисления

Метод подбора (разложение по степеням двойки)

77 $10 \rightarrow 2$

наибольшая степень двойки, которая меньше и. **13** в **5** данному **1**

77

13

5

1

1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
2^{10}	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0

$$77 = 64 \cdot + \mathbf{13} \quad \mathbf{5} \quad \mathbf{1}$$

Разложение по степеням двойки:

$$77 = 2^6 + 2^3 + 2^2 + 2^0$$

$$77 = \mathbf{1} \cdot 2^6 + \mathbf{0} \cdot 2^5 + \mathbf{0} \cdot 2^4 + \mathbf{1} \cdot 2^3 + \mathbf{1} \cdot 2^2 + \mathbf{0} \cdot 2^1 + \mathbf{1} \cdot 2^0$$

6 5 4 3 2 1 0 разряды

$$77 = \mathbf{1001101}_2$$

Разложите по степеням двойки:

$$107_{10} =$$

$$569_{10} =$$

$$107_{10} =$$

$$64 + 43 =$$

$$64 + 32 + 11 =$$

$$64 + 32 + 8 + 3 =$$

$$64 + 32 + 8 + 2 + 1 =$$

$$2^6 + 2^5 + 2^3 + 2^1 + 2^0 =$$

$$= 1101010_2$$

Расписать дома число:

$$569_{10} =$$

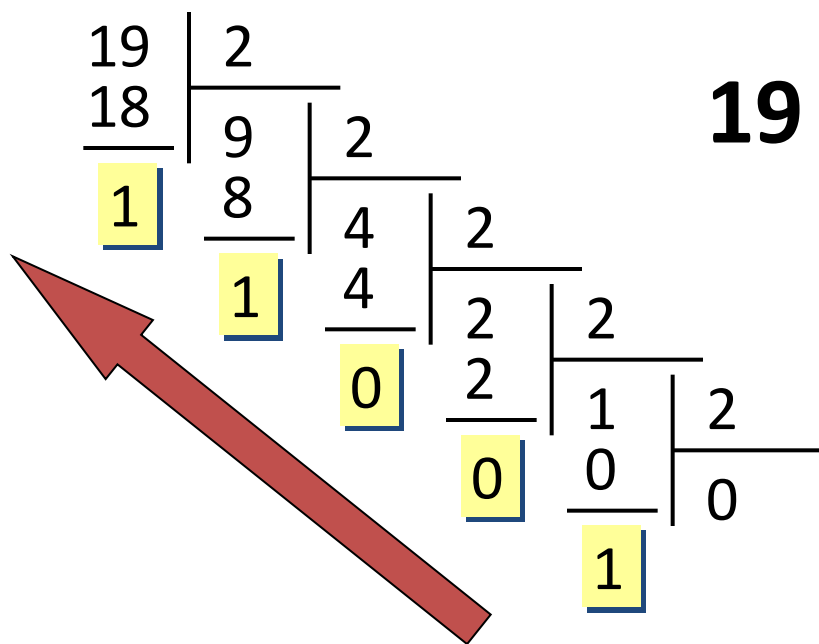
Перевод целых чисел делением на основание СС

Двоичная система:

Алфавит: 0, 1

Основание (количество цифр): 2

10 → 2



$$19 = 10011_2$$

система
счисления

Алгоритм

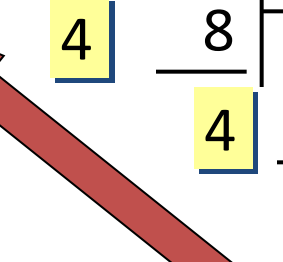
1. Разделить данное число на основание новой СС. Зафиксировать целое частное и остаток от деления (остаток всегда меньше основания).
2. Если полученное частное больше основания, то повторить пункт 1, иначе перейти к пункту 3.
3. Записать последнее частное и полученные остатки в обратном порядке в ряд слева направо.

Восьмеричная система

Основание (количество цифр): 8

Алфавит: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

10 → **8**



100		8		
96		12		8
4		8		1
		4		0
				1

$$100 = 144_8$$

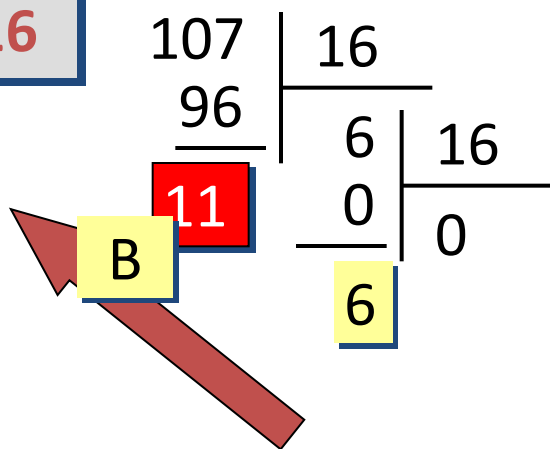
система
счисления

Шестнадцатеричная система

Основание (количество цифр): 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



$$107 = 6B_{16}$$

система
счисления

Переведите в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления

$$131_{10} = 10000011_2 = 203_8 = 83_{16}$$

$$79_{10} = 1001111_2 = 117_8 = 4F_{16}$$

Арифметические операции

сложение

$$0+0=0 \quad 0+1=1$$

$$1+0=1 \quad 1+1=10_2$$

$$1+1+1=11_2$$

перенос

вычитание

$$0-0=0 \quad 1-1=0$$

$$1-0=1 \quad 10_2-1=1$$

заем

• • • • •

$$10110_2$$

$$+ 111011_2$$

$$1010001$$

2

• •
0 1 1 10₂ 0 10₂

~~$$1000101_2$$~~

$$- 11011_2$$

$$0101010$$

2

Примеры:

$$\begin{array}{r} 101101_2 \\ + 11111_2 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10111_2 \\ + 101110_2 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 111011_2 \\ + 11011_2 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 111011_2 \\ + 10011_2 \\ \hline \end{array}$$

Примеры:

$$\begin{array}{r} 101101_2 \\ - 11111_2 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 110011_2 \\ - 10101_2 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11011_2 \\ - 110101_2 \\ \hline \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 110101_2 \\ - 11011_2 \\ \hline \end{array}$$

Арифметические операции

умножение

$$\begin{array}{r} 10101_2 \\ \times 101_2 \\ \hline 10101_2 \\ + 10101_2 \\ \hline 1101001_2 \end{array}$$

деление

$$\begin{array}{r} 10101_2 \quad | \quad 111_2 \\ - 111_2 \\ \hline 111_2 \\ - 111_2 \\ \hline 0 \end{array}$$