

# 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

**1C5**<sub>16</sub>    = **1**·16<sup>2</sup> + **12**·16<sup>1</sup> + 5·16<sup>0</sup>

                  = 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	<b>64</b>	32	16	<b>8</b>	<b>4</b>	2	<b>1</b>
$2^{10}$	$2^9$	$2^8$	$2^7$	$2^6$	$2^5$	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$

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

**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:

$$569_{10} =$$

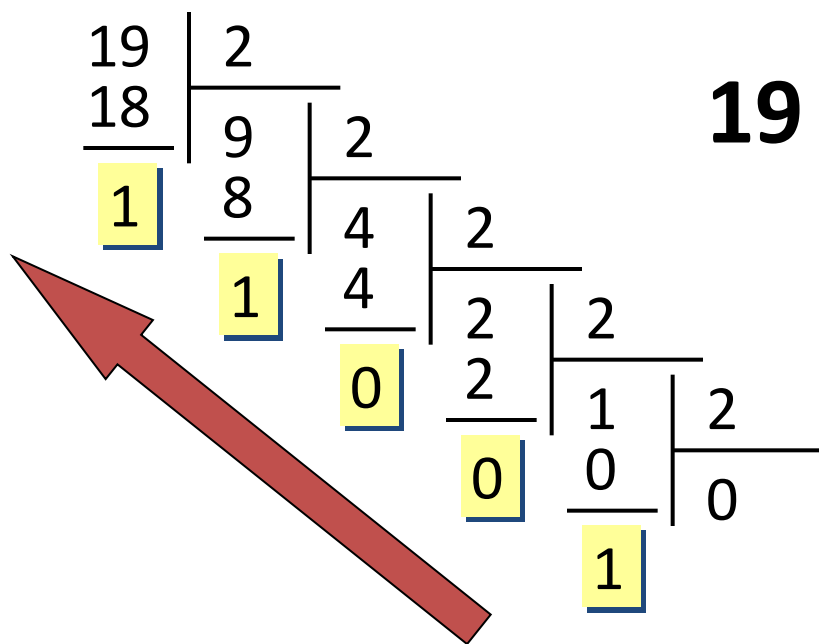
# Перевод целых чисел делением на основание СС

**Двоичная система:**

Алфавит: 0, 1

Основание (количество цифр): 2

**10 → 2**



$$19 = 10011_2$$

система  
счисления

# Алгоритм

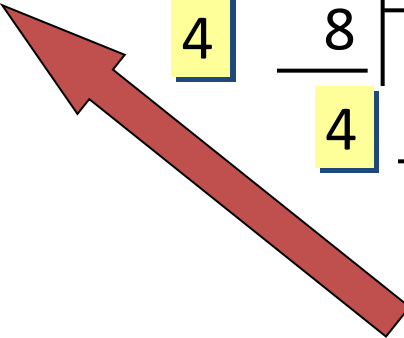
1. Разделить данное число на основание новой СС. Зафиксировать целое частное и остаток от деления (остаток всегда меньше основания).
2. Если полученное частное больше основания, то повторить пункт 1, иначе перейти к пункту 3.
3. Записать последнее частное и полученные остатки в обратном порядке в ряд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

# Восьмеричная система

Основание (количество цифр): 8

Алфавит: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

**10 → 8**



100		8		
96		12		8
<b>4</b>		8		1
		<b>4</b>		0
				<b>1</b>

$$100 = 144_8$$

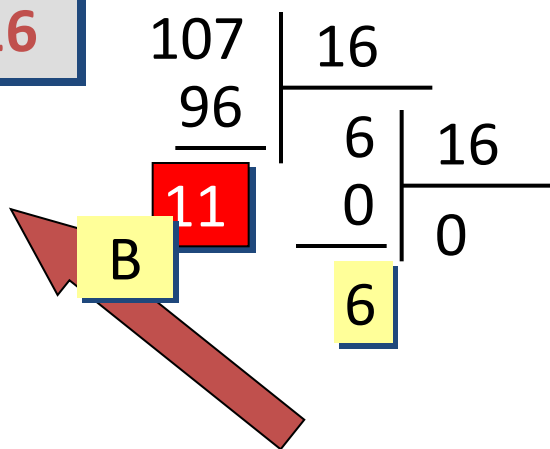
система  
счисления

# 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 10<sub>2</sub> 0 10<sub>2</sub>

~~$$1000101_2$$~~

$$- 11011_2$$

---


$$0101010$$

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

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