

Кодирование и обработка числовой информации

МБОУ
Мотмосская СОШ

Система счисления

Числа записываются с использованием особых знаковых систем, которые называются **системами счисления**.

Система счисления – это знаковая система, в которой числа записываются по определённым правилам с помощью символов некоторого алфавита, называемых цифрами.



Системы счисления делятся:

- Позиционные системы счисления
- Непозиционные системы счисления

Примером непозиционной системы счисления, которая сохранилась до наших дней, может служить римская система счисления, которая начала применяться более двух с половиной тысяч лет назад в Древнем Риме

1	I	11	XI	30	XXX	400	CD
2	II	12	XII	40	XL	500	D
3	III	13	XIII	50	L	600	DC
4	IV	14	XIV	60	LX	700	DCC
5	V	15	XV	70	LXX	800	DCCC
6	VI	16	XVI	80	LXXX	900	CM
7	VII	17	XVII	90	XC	1000	M
8	VIII	18	XVIII	100	C	2000	MM
9	IX	19	XIX	200	CC	3000	MMM
10	X	20	XX	300	CCC	4000	MMMM

Каждая позиционная система счисления имеет определённый алфавит цифр и основание. Основанием системы равно количеству цифр (знаков) в её алфавите.

Система счисления	Основание	Алфавит цифр
Десятичная	10	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
Двоичная	2	0,1
Восьмеричная	8	0,1,2,3,4,5,6,7
Шестнадцатеричная	16	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9, A(10),B(11),C(12), D(13),E(14),F(15)



В позиционных системах счисления количественное значение цифры зависит от её позиции в числе.

Разряд – позиция цифры в числе.

В настоящее время наиболее распространёнными позиционными системами счисления являются десятичная и двоичная.

Система счисления	Основание	Алфавит цифр
Десятичная	10	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
Двоичная	2	0,1

Пример свёрнутой формы десятичной системы счисления:



575₁₀

Пример развёрнутой формулы десятичного числа

- $575_{10} = 5 * 10^2 + 7 * 10^1 + 5 * 10^0$

Пример записей десятичных дробей в развёрнутой форме

- $575,15_{10} = 5 * 10^2 + 7 * 10^1 + 5 * 10^0 + 1 * 10^{-1} + 5 * 10^{-2}$

Умножение или деление десятичного числа на 10 (величину основания) приводит к перемещению запятой, отделяющей целую часть от дробной, на один разряд вправо или влево.

$$4674,34_{10} * 10 = 46743,4_{10}$$

$$4674,34_{10} : 10 = 467,434_{10}$$

Развёрнутая запись двоичного числа

- $110,01_2 = 1 * 2^2 + 1 * 2^1 + 0 * 2^0 + 0 * 2^{-1} + 1 * 2^{-2}$

Запись двоичного числа в свёрнутом виде:

$110,01_2$

● Умножение и деление двоичного числа на 2 (величину основания) приводит к перемещению запятой, отделяющей целую часть от дробной на один разряд вправо или влево.

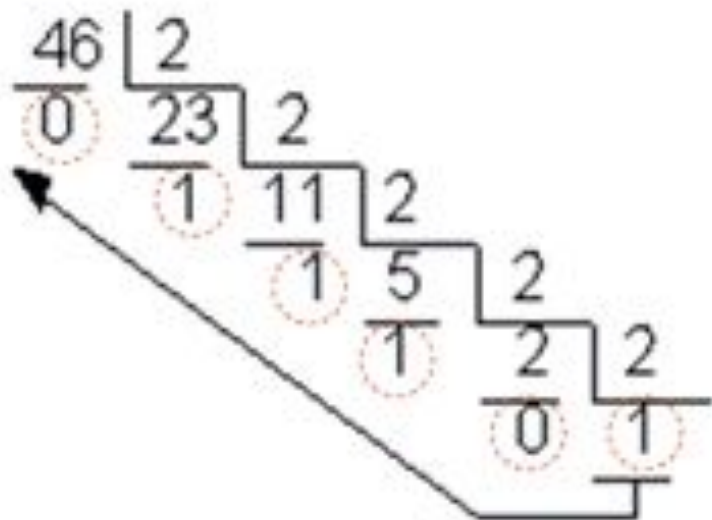
$$110,01_2 * 2 = 1100,1_2$$

$$110,01_2 : 2 = 11,001_2$$

Перевод из десятичной в двоичную

Перевод чисел из 10-ой системы счисления в 2-ую

1 способ



2 способ

$$46 = 2^5 + 2^3 + 2^2 + 2^1$$

$\begin{matrix} \text{2}^5 & \text{2}^4 & \text{2}^3 & \text{2}^2 & \text{2}^1 & \text{2}^0 \\ \uparrow & \downarrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow & \downarrow \\ 32 & & 8 & 4 & 2 & \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \end{matrix}$

Ответ: 101110_2

$46_{10} \rightarrow 101110_2$

Перевод из двоичной в десятичную

Перевод целого числа из двоичной системы счисления в десятичную

$$\begin{aligned} 110011_2 &= 1*2^5 + 1*2^4 + 0*2^3 + 0*2^2 + 1*2^1 + 1*2^0 = \\ &= 32 + 16 + 0 + 0 + 2 + 1 = \\ &= 51_{10} \end{aligned}$$

1 Сколько единиц в двоичной записи десятичного числа 214, 155, 78?

Перевести 110111

2 Сколько нулей в двоичной записи десятичного числа 254, 153, 30?

Перевести 10111

3 Сколько единиц в двоичной записи десятичного числа 240, 111, 56?

Перевести 110001

4 Сколько цифр в двоичной записи десятичного числа 246, 127, 32?

Перевести 111111