

КОДИРОВАНИЕ И ОБРАБОТКА ЧИСЛОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

СИСТЕМА СЧИСЛЕНИЯ –

□ Это знаковая система, в которой числа записываются по определенным правилам с помощью символов некоторого алфавита, называемых цифрами.

• Системы счисления

- непозиционные

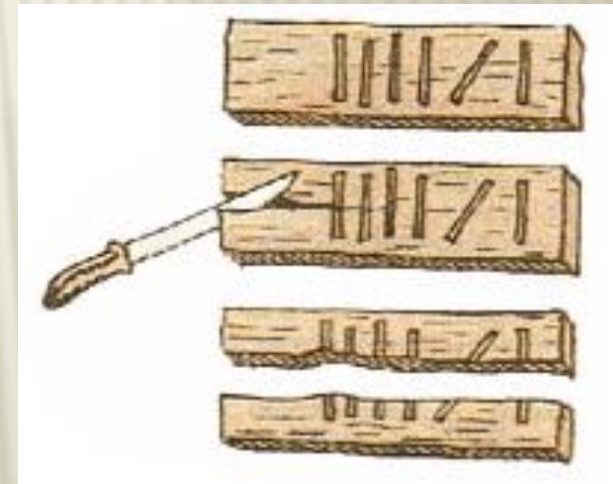
- позиционные

НЕПОЗИЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

В непозиционных системах счисления количественный эквивалент каждой цифры не зависит от ее положения (места, позиции) в записи числа.

НЕПОЗИЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ









Единая система счисления



НЕПОЗИЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

Древнеегипетская десятичная
непозиционная система счисления

Египетская нумерация

			
1	10	100	1000
			
10000	100000	1000000	10000000



5000 лет тому назад

НЕПОЗИЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

Римская система счисления

Римская система счисления

Римские цифры			
1	I	100	C
5	V	500	D
10	X	1000	M
50	L	2000	Z



НЕПОЗИЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

Алфавитные системы счисления

Славянская система счисления

А	В	Г	Д	Е	З	И	Ж	Ц
аз	веди	глаголь	добра	есть	зело	земля	иже	фита
1	2	3	4	5	6	7	8	9
І	К	Л	М	Н	Ѡ	П	Ч	
и	како	люди	мыслете	наш	кси	он	покаѡ	червь
10	20	30	40	50	60	70	80	90
Р	С	Т	У	Ф	Х	Ѱ	Ѡ	Ц
рцы	слово	твердь	ук	ферт	жа	пси	о	цы
100	200	300	400	500	600	700	800	900

А	Тысяча	1000
Ⓐ	Тьма	10 000
ⓐ	Легнон	100 000
☀	Леодр	1 000 000
✕	Ворон	10 000 000
⌈	Колода	100 000 000

$$ДИ = 14$$

$$\overline{\omega\text{зг}} = 863$$

НЕПОЗИЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

Римская система счисления

1	I	100	C
5	V	500	D
10	X	1000	M
50	L		

$$\mathbf{XCIX = -10 + 100 - 1 + 10 = 99}$$

ПОЗИЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

Система счисления	Основание	Алфавит цифр
Десятичная	10	0123456789
Двоичная	2	01
Восьмеричная	8	01234567
Шестнадцатеричная	16	0123456789ABCDEF

В позиционных системах счисления количественное значение цифр зависит от ее позиции в числе.

ДЕСЯТИЧНАЯ СИСТЕМА СЧИСЛЕНИЯ

555 – свернутая форма

$555_{10} = 5 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0$ – развернутая форма

101101_2 , 3671_8 , $3B8F_{16}$

Развернутой формой записи числа

называется запись в виде

$$A_q = \pm(a_{n-1}q^{n-1} + a_{n-2}q^{n-2} + \dots + a_0q^0 + a_{-1}q^{-1} + a_{-2}q^{-2} + \dots + a_{-m}q^{-m})$$

Здесь A_q - само число,

q – основание системы счисления,

a_i – цифры данной системы счисления,

n – число разрядов целой части числа,

m – число разрядов дробной части числа.

Пример:

Получить развернутую форму десятичных чисел 32478; 26,387

$$32478_{10} = 3 \cdot 10000 + 2 \cdot 1000 + 4 \cdot 100 + 7 \cdot 10 + 8 = 3 \cdot 10^4 + 2 \cdot 10^3 + 4 \cdot 10^2 + 7 \cdot 10^1 + 8 \cdot 10^0$$

$$26,387_{10} = 2 \cdot 10^1 + 6 \cdot 10^0 + 3 \cdot 10^{-1} + 8 \cdot 10^{-2} + 7 \cdot 10^{-3}$$

Пример развернутой записи числа в двоичной, троичной, шестнадцатеричной системах счисления 101101_2 ; 112_3 ; $15FC_{16}$.

$$101101_2 = 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$$

$$112_3 = 1 \cdot 3^2 + 1 \cdot 3^1 + 1 \cdot 3^0$$

$$15FC_{16} = 1 \cdot 16^3 + 5 \cdot 16^2 + 15 \cdot 16^1 + 12 \cdot 16^0$$

Пример:

Перевести число 37_{10} в двоичную систему.

37	18	9	4	2	1
1	0	1	0	0	1



Отсюда: $37_{10} = 100101_2$

Перевести десятичное число 315 в восьмеричную систему счисления.

315	39	4
3	7	4



Получаем: $315_{10} = 473_8$

Дополнительное задание.

- Записать дату своего рождения в римской системе счисления.
- Выполните действия и запишите римскими цифрами:
 - $XXII - V_x$ $IC + XIX$
- Выписать алфавиты в 5-ричной, 12-ричной системах счисления.
- Записать первые 20 чисел натурального числового ряда в двоичной, 5-ричной.
- Записать в развернутой форме числа:
 - 25341_{10} ; $0,25341_3$
- Записать минимальное основание систем счисления следующих чисел: 22; 984; 1010; A219
- Перевести целые числа из десятичной системы счисления в троичную: 523; 325

Домашнее задание

- Повторить параграф учебника 3.1, ответить на вопросы в конце параграфа, выполнить задания для самостоятельного выполнения: 3.1; 3.3.