

# 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

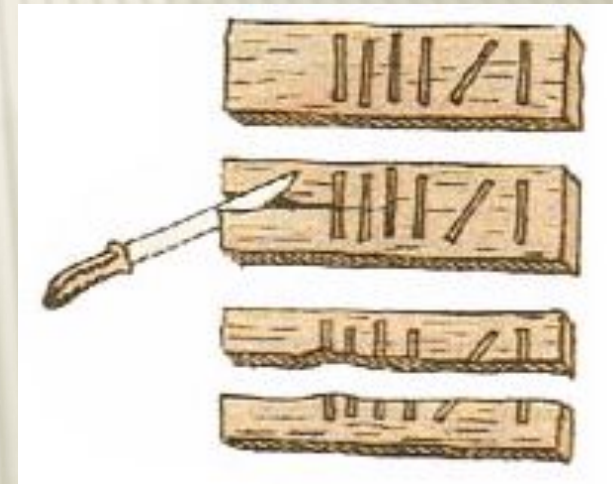
# НЕПОЗИЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

---

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

1

10

10

100

100

1000

1000

10000

10000

100000

100000

1000000

1000000

10000000

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

$$ДІ = 14$$

$$\overline{\omega\text{зг}} = 863$$



# НЕПОЗИЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

---

## Римская система счисления

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

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



# 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.