

СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

Автор урока:
**Подкопаева
Мария Викторовна**

**ГБОУ СОШ №489
Санкт-Петербург**

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Система счисления –

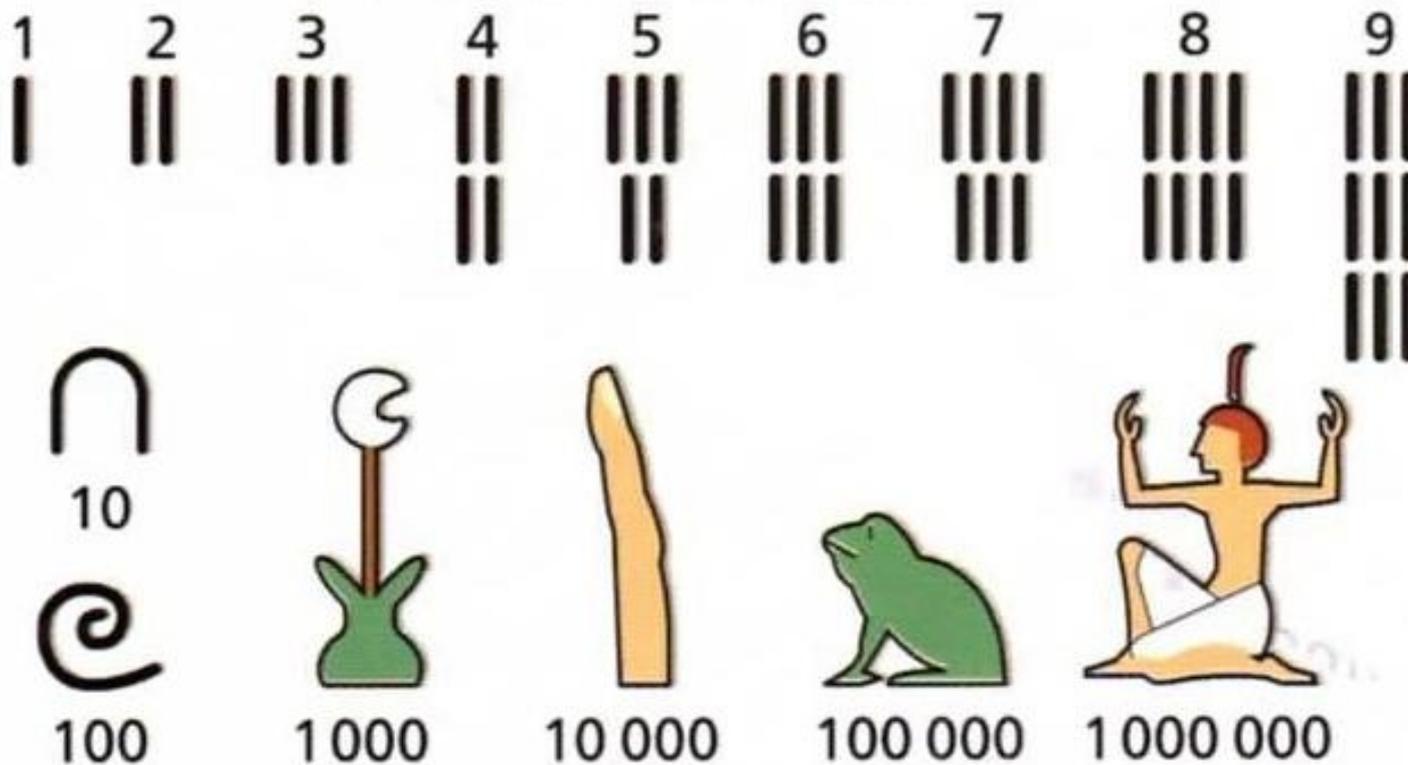
это знаковая система, в которой приняты определённые правила записи чисел.

Цифры - знаки, при помощи которых записываются числа.

Алфавит системы счисления - совокупность цифр.

ИСТОРИЯ:

Египетская система счисления



ИСТОРИЯ:

Вавилонская система счисления

𐀀 1	𐀁 11	𐀂 21	𐀃 31	𐀄 41	𐀅 51
𐀆 2	𐀇 12	𐀈 22	𐀉 32	𐀊 42	𐀋 52
𐀌 3	𐀍 13	𐀎 23	𐀏 33	𐀐 43	𐀑 53
𐀒 4	𐀓 14	𐀔 24	𐀕 34	𐀖 44	𐀗 54
𐀘 5	𐀙 15	𐀚 25	𐀛 35	𐀜 45	𐀝 55
𐀞 6	𐀟 16	𐀠 26	𐀡 36	𐀢 46	𐀣 56
𐀤 7	𐀥 17	𐀦 27	𐀧 37	𐀨 47	𐀩 57
𐀪 8	𐀫 18	𐀬 28	𐀭 38	𐀮 48	𐀯 58
𐀱 9	𐀲 19	𐀳 29	𐀴 39	𐀵 49	𐀶 59
𐀷 10	𐀸 20	𐀹 30	𐀺 40	𐀻 50	

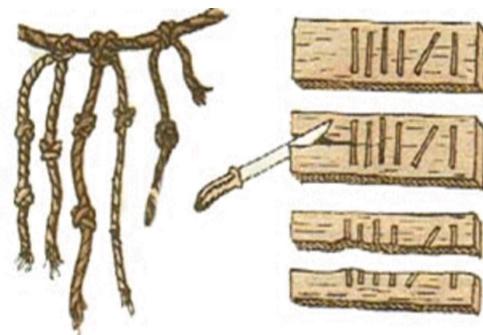
ИСТОРИЯ: Кириллическая система счисления

1	2	3	4	5	6	7	8	9
·А̄·	·В̄·	·Г̄·	·Д̄·	·Е̄·	·Ѕ̄·	·З̄·	·Ӣ·	·Й̄·
10	20	30	40	50	60	70	80	90
·І̄·	·К̄·	·Л̄·	·М̄·	·Н̄·	·Џ̄·	·О̄·	·П̄·	·Ч̄·
100	200	300	400	500	600	700	800	900
·Р̄·	·С̄·	·Т̄·	·Ѵ·	·Ф̄·	·Х̄·	·Ѳ·	·Ѵ̄·	·Ц̄·
11	12	13	14	15	16	17	18	19
·АІ̄·	·ВІ̄·	·ГІ̄·	·ДІ̄·	·ЕІ̄·	·СІ̄·	·ЗІ̄·	·ИІ̄·	·ЙІ̄·
222	319	431	988					
·СКВ̄·	·ГѲІ̄·	·ѴЛЛ̄·	·ЦПН̄·					
222	319	431	988					
1000	2000	20000	43000					
*А	*В	*К	*ЛГ					
10000	300000	4000000	80000000					
Ⓐ	Ⓒ	Ⓓ	Ⓔ					

УНАРНАЯ СИСТЕМА СЧИСЛЕНИЯ

Простейшая и самая древняя система

В ней для записи любых чисел
используется всего один символ:
палочка, узелок, зарубка, камушек.



НЕПОЗИЦИОННАЯ СИСТЕМА СЧИСЛЕНИЯ

Количественный эквивалент цифры в числе (количественное значение) **не зависит** от её положения в записи числа.

Римская система счисления

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

Правило: Каждый меньший знак, поставленный справа от большего, прибавляется к его значению, а каждый меньший знак, поставленный слева от большего, вычитается из него.

ПОЗИЦИОННАЯ СИСТЕМА СЧИСЛЕНИЯ

Количественный эквивалент цифры в числе **зависит** от её положения в записи числа.

Основание позиционной с. с.

равно количеству цифр, составляющих её алфавит.

Десятичная система счисления:

основание – 10

алфавит: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

ПОЗИЦИОННАЯ СИСТЕМА СЧИСЛЕНИЯ

Двоичная система счисления:

основание – 2

алфавит: 0, 1

1010₂
101100₂
101110001₂

Троичная система счисления:

основание – 3

алфавит: 0, 1, 2

2102₃
101100₃
2002₃

Восьмеричная система счисления:

основание – 8

алфавит: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

2170₈
206₈
7102₈

ПОЗИЦИОННАЯ СИСТЕМА СЧИСЛЕНИЯ

*Шестнадцатеричная система
счисления:*

основание – 16

алфавит:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F

$A5_{16}$
 $71BA_{16}$
 $A009B1F6_{16}$

РАЗВЁРНУТАЯ ФОРМА ЧИСЛА

Для любых чисел

$$A_q = \pm(a_{n-1} \times q^{n-1} + a_{n-2} \times q^{n-2} + \dots + a_0 \times q^0 + a_{-1} \times q^{-1} + \dots + a_{-m} \times q^{-m})$$

Здесь:

A — число;

q — основание системы счисления;

a_i — цифры, принадлежащие алфавиту данной системы счисления;

n — количество целых разрядов числа;

m — количество дробных разрядов числа;

q^i — «вес» i -го разряда.

ПЕРЕВОД ИЗ ДВОИЧНОЙ В ДЕСЯТИЧНУЮ

Пример: Целое положительное четырехзначное число

$$1101_2 = +(1 \times 2^{4-1} + 1 \times 2^{3-2} + 0 \times 2^{4-3} + 1 \times 2^0) = 13_{10}$$

$$A = 1101$$

$$q = 2$$

$$a_0 = 1$$

$$a_1 = 0$$

$$a_2 = 1$$

$$a_3 = 1$$

$$N = 4$$

i	3	2	1	0
q^i	2^3	2^2	2^1	2^0
a_i	1	1	0	1

ПЕРЕВОД ИЗ ТРОИЧНОЙ В ДЕСЯТИЧНУЮ

Пример: Целое положительное четырехзначное число

$$1101_3 = +(1 \times 3^{4-1} + 1 \times 3^{3-2} + 0 \times 3^{4-3} + 1 \times 3^0) = 37_{10}$$

$$A = 1101$$

$$q = 3$$

$$a_0 = 1$$

$$a_1 = 0$$

$$a_2 = 1$$

$$a_3 = 1$$

$$N = 4$$

i	3	2	1	0
q^i	3^3	3^2	3^1	3^0
a_i	1	1	0	1

СРАВНИМ

$$1101_2 = +(1 \times 2^{4-1} + 1 \times 2^{3-2} + 0 \times 2^{4-3} + 1 \times 2^0) = 13_{10}$$

$$1101_3 = +(1 \times 3^{4-1} + 1 \times 3^{3-2} + 0 \times 3^{4-3} + 1 \times 3^0) = 37_{10}$$

$$\begin{aligned} 13_{10} &\neq 37_{10} \\ 1101_2 &\neq 1101_3 \end{aligned}$$

ПЕРЕВОД ИЗ ТРОИЧНОЙ В ДЕСЯТИЧНУЮ

Пример: Целое положительное четырехзначное число

$$1802_3 = ?_{10}$$

101

82

11

Ошибка?

Ошибка!

*Троичная система
счисления:*

основание – 3

алфавит: 0, 1, 2

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Переведите в десятичную систему счисления:

- 1) 1011₂
- 2) 10011₂
- 3) 110110₂
- 4) 1110011₂
- 5) 11011000₂
- 6) 111000111₂
- 7) 1111010100₂
- 8) 2018₂

- 9) 110₃
- 10) 2010₃
- 11) 12011₃
- 12) 2018₃