



СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ



Система счисления

- — это знаковая система, в которой приняты определённые правила записи чисел. Знаки, с помощью которых записываются числа, называются цифрами, а их совокупность — алфавитом системы счисления.

2

D

0

X

Алфавит системы счисления - совокупность цифр.

- В любой системе счисления цифры служат для обозначения чисел, называемых узловыми; остальные числа (алгоритмические) получаются в результате каких-либо операций из узловых чисел.

Унарная система

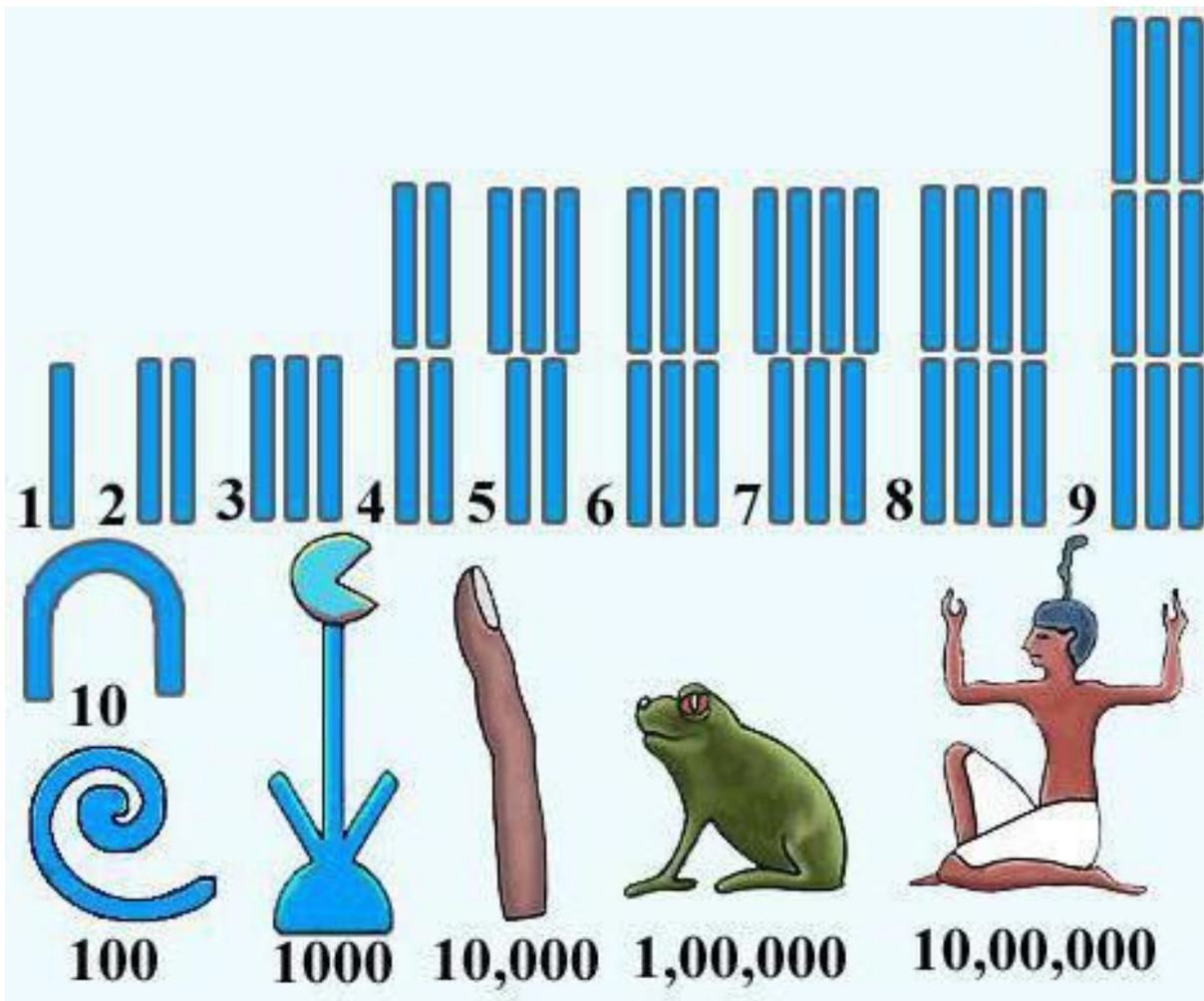
- Простейшая и самая древняя система — так называемая унарная система счисления.
- В ней для записи любых чисел используется всего один символ — палочка, узелок, зарубка, камушек.



Непозиционные системы счисления

- Система счисления называется непозиционной, если количественный эквивалент (количественное значение) цифры в числе не зависит от её положения в записи числа.

Древнеегипетская система счисления



Алфавитная система счисления

В этой системе записи числа обозначались при помощи букв алфавита, над которыми ставились черточки (значок — титло ~) Так строилась системы счисления на Руси, в древней Греции.

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

Римская система счисления

В Римской СС в качестве «цифр» использовались следующие заглавные латинские буквы:

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

С нею мы достаточно часто сталкиваемся в повседневной жизни. Это номера глав в книгах, указание века, числа на циферблате часов



Недостатки непозиционных систем счисления

- 1. Существует постоянная потребность введения новых знаков для записи больших чисел.*
- 2. Невозможно представлять дробные и отрицательные числа.*
- 3. Сложно выполнять арифметические операции, так как не существует алгоритмов их выполнения.*

Позиционные системы счисления

- Система счисления называется позиционной, если количественный эквивалент цифры зависит от её положения (позиции) в записи числа. Основание позиционной системы счисления равно количеству цифр, составляющих её алфавит.

Вавилонская шестидесятеричная система счисления

(2 тысячи лет до н.э.)

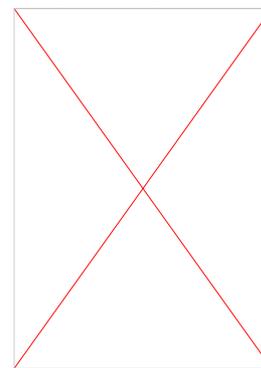
Первая известная нам система счисления, основанная на позиционном принципе.

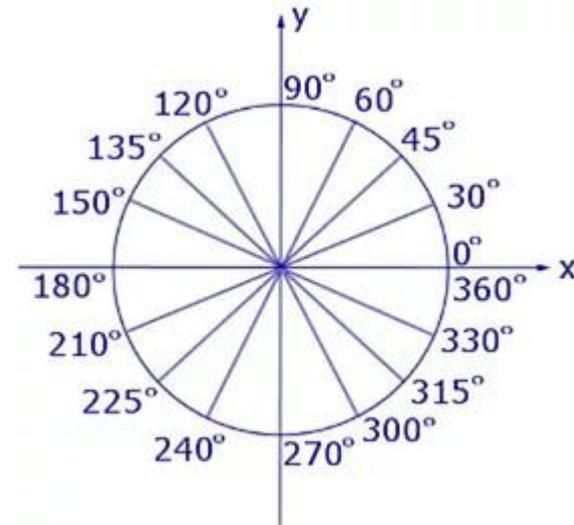
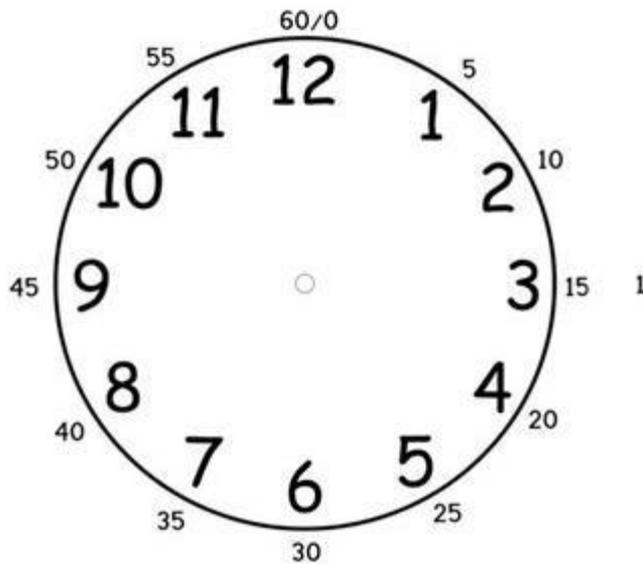
Обозначение:

 - единицы  - десятки  - 60 ; 60^2 ; 60^3 ; ... ; 60^n

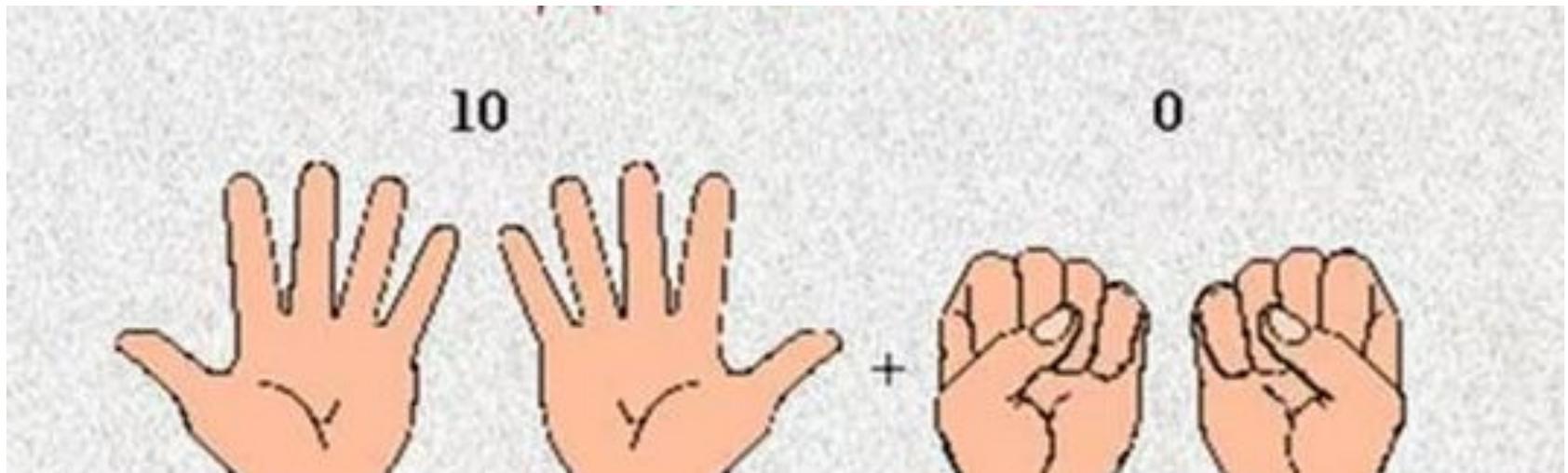
2-ой разряд $\underbrace{\hspace{10em}}$ 1-ый разряд $= 60 + 20 + 2 = 82$





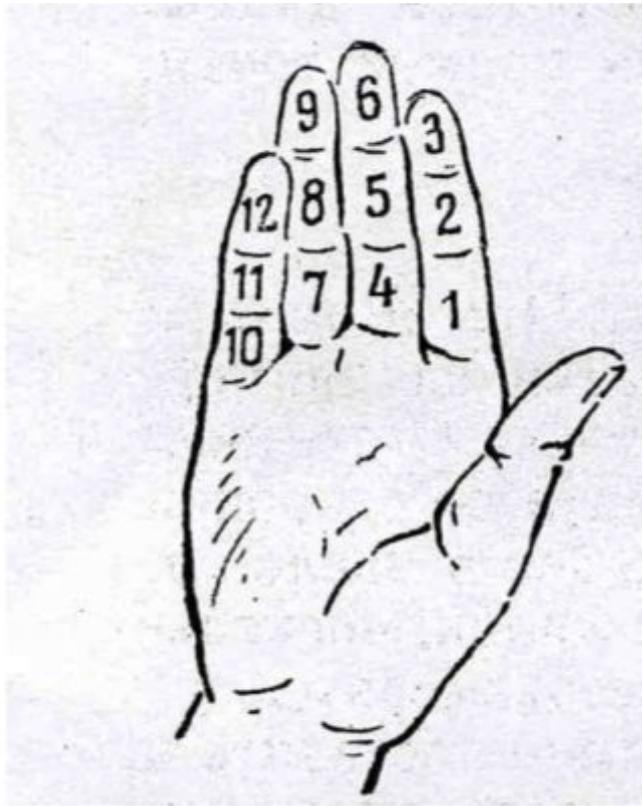
Система вавилонян сыграла большую роль в развитии математики и астрономии, ее следы сохранились до наших дней. Так, мы до сих пор делим час на 60 минут, а минуту на 60 секунд. Точно так же, следуя примеру вавилонян, окружность мы делим на 360 частей (градусов).

- Десять пальцев рук — вот аппарат для счета, которым пользуется с доисторических времен



Системы счисления анатомического происхождения

Двенадцатеричная



Пятеричная система
счисления



Десятичная система

- Десятичная система записи чисел, которой мы привыкли пользоваться в повседневной жизни, с которой мы знакомы с детства, в которой производим все наши вычисления — пример позиционной системы счисления.
- Алфавит десятичной системы составляют цифры 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9.

- Позиционную систему принято называть **арабской**.
Зародилась она в Индии в V веке.

Достоинства:

- Позволяет легко выполнять любые арифметические вычисления
- Записывать сколько угодно большие числа

Развернутая запись числа

Целого числа

$$5281 = 5000 + 200 + 80 + 1 =$$

$$5 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10^1 + 1 \cdot 10^0$$

Дробного числа

$$32,174 = 30 + 2 + 0,1 + 0,07 + 0,004 =$$

$$3 \cdot 10^1 + 2 \cdot 10^0 + 1 \cdot 10^{-1} + 7 \cdot 10^{-2} + 4 \cdot 10^{-3}$$

Системы счисления, используемые для представления информации в компьютере

- Двоичная

Для записи чисел в двоичной системе счисления используются только две цифры: 0 и 1.

- Восьмеричная

Для записи чисел в восьмеричной системе счисления используются цифры: 0,1,2,3,4,5,6,7

- Шестнадцатеричная

Здесь только десять цифр из шестнадцати имеют общепринятое обозначение 0,...,9. Для записи цифр с десятичными количественными эквивалентами 10,11,12,13,14,15 обычно используются первые пять букв латинского алфавита.