

**Представление
числовой
информации с
помощью систем
счисления**

Система счисления

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

**Все системы счисления
делятся на две группы:**

-Непозиционные;

- Позиционные.

Непозиционная система счисления

это система счисления, в которой от положения цифры в записи числа не зависит величина, которую она обозначает.



Унарная непозиционная система счисления

**- это система счисления в которой любое
число образуется путем повторения
одного знака, символизирующего
единицу.**

Унарная непозиционная система счисления

Первобытные люди использовали унарную систему счисления.



Они изображали количество предметов равным количеством каких-либо значков (зарубок, черточек, точек).

Древнеегипетская (аддитивная) непозиционная система счисления



Числа в египетской системе счисления записывались как комбинации цифр, в которых каждая из них повторялась не более девяти раз.

Цифры древнеегипетской системы
счисления:

/	п	☉	☦	┌	☰	☰
1	10	100	1000	10 000	100 000	1 000 000



- запись числа 1301

$$1000+100+100+100+1=1301$$

В основе древнеегипетской системы счисления лежал простой принцип сложения, согласно которому значение числа равно сумме значений цифр, участвующих в его записи.

Английское слово «add» в переводе означает «складывать, добавлять». Вот почему эту систему счисления еще называют аддитивной.

Цифры древнеегипетской системы счисления:

/	п	☉	☩	∟	⤵	☐
1	10	100	1000	10 000	100 000	1 000 000

Какие числа соответствуют следующим записям?

1) ☉☉п / /

2) ☩☉☉п /

Римская непозиционная система счисления

В римской системе счисления в качестве цифр используются латинские буквы:

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

Пример 1.

Число ССХХII складывается из двух сотен, трех десятков и двух единиц и равно двумстам тридцати двум.

В римских числах цифры записываются слева направо в порядке убывания. В таком случае их значения складываются.

Если же меньшая цифра стоит слева от большей, то она вычитается.

Пример 2.

VI = 5 + 1 = 6, а IV = 5 - 1 = 4.

Пример 3.

СМ ХС VII = (-100 + 1000) + (-10 + 100) + 5 + 1 + 1 = 997.

Алфавит римской системы счисления

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

Каким числам соответствуют следующие записи?

1) XXVI

2) LXIV

3) CCXCI

Позиционная система счисления

- это система счисления, в которой значение, обозначаемое цифрой в записи числа, зависит от позиции цифры в числе.

Основание позиционной системы счисления

равно количеству используемых в системе цифр и определяет, во сколько раз различаются значения одинаковых цифр, стоящих в соседних позициях числа.

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

Десятичная позиционная система счисления

Эта система счисления применяется в современной математике. Ее основание равно десяти, так как запись любых чисел производится с помощью десяти цифр:

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Позиционный характер этой системы легко понять на примере любого многозначного числа. Например, в числе 333 первая тройка означает три сотни, вторая — три десятка, третья — три единицы.

Число 333 записано для нас в свернутой форме.

В развернутой форме число 333 будет выглядеть следующим образом:

$$333_{10} = 3 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1 + 3 \cdot 10^0$$

а число 333,33 следующим образом:

$$333,33_{10} = 3 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1 + 3 \cdot 10^0 + 3 \cdot 10^{-1} + 3 \cdot 10^{-2}$$

Запись числа в виде суммы числового ряда степеней основания

■ Десятичная система счисления:

$$A_{10} = a_{n-1} \cdot 10^{n-1} + \dots + a_0 \cdot 10^0 + a_{-1} \cdot 10^{-1} + \dots + a_{-m} \cdot 10^{-m} \quad , \text{где}$$

a_i - цифры десятичного числа $A_{10} = a_{n-1} \dots a_0, a_{-1} \dots a_{-m}$

■ Двоичная система счисления:

$$A_2 = a_{n-1} \cdot 2^{n-1} + \dots + a_0 \cdot 2^0 + a_{-1} \cdot 2^{-1} + \dots + a_{-m} \cdot 2^{-m} \quad , \text{где}$$

a_i - цифры двоичного числа $A_2 = a_{n-1} \dots a_0, a_{-1} \dots a_{-m}$

Позиционная система счисления с произвольным основанием q :

$$A_q = a_{n-1} \cdot q^{n-1} + \dots + a_0 \cdot q^0 + a_{-1} \cdot q^{-1} + \dots + a_{-m} \cdot q^{-m} \quad , \text{где}$$

a_i - цифры числа A в системе счисления

с основанием q $A_q = a_{n-1} \dots a_0, a_{-1} \dots a_{-m}$

Итог:

- ***Мы познакомились с понятием система счисления, основание системы счисления.***
- ***Системы счисления бывают: позиционные и непозиционные.***