

**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:*

<b>I</b>	<b>V</b>	<b>X</b>	<b>L</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>M</b>
<b>1</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>50</b>	<b>100</b>	<b>500</b>	<b>1000</b>

### 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

<b>I</b>	<b>V</b>	<b>X</b>	<b>L</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>M</b>
<b>1</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>50</b>	<b>100</b>	<b>500</b>	<b>1000</b>

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.***

<b>Система счисления</b>	<b>Основание</b>	<b>Алфавит цифр</b>
<b>Десятичная</b>		<b>0,1,2,3,4,5,6,7,8,9</b>
<b>Двоичная</b>	<b>2</b>	
<b>Восьмеричная</b>		<b>0,1,2,3,4,5,6,7</b>
<b>Шестнадцатеричная</b>	<b>16</b>	<b>0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 A(10),B(11),C(12),D(13), E(14),F(15)</b>

# **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.***