

# Системы счисления



# Определения

---

**Система счисления** – это способ записи чисел с помощью специальных знаков – **цифр**.

**Числа:**

123, 45678, 1010011, CXL

**Цифры:**

0, 1, 2, ...      I, V, X, L, ...

**Алфавит** – это набор **цифр**. {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}

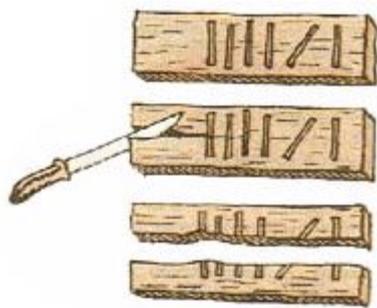
**Типы систем счисления:**

- **непозиционные** – значение цифры не зависит от ее места (*позиции*) в записи числа;
- **позиционные** – зависит...



# Непозиционные системы

**Унарная** – одна цифра обозначает единицу (1 день, 1 камень, 1 баран, ...)



## Римская:

**I** – 1 (палец),    **V** – 5 (раскрытая ладонь, 5 пальцев),  
**X** – 10 (две ладони),    **L** – 50,  
**C** – 100 (*Centum*),    **D** – 500 (*Demimille*),  
**M** – 1000 (*Mille*)



# Римская система счисления

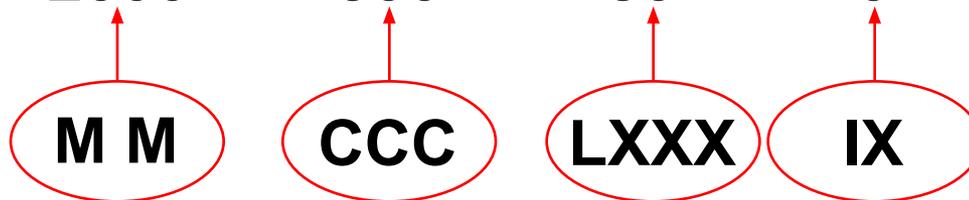
## Правила:

- (обычно) не ставят больше **трех** одинаковых цифр подряд
- если **младшая** цифра (только **одна!**) стоит **слева** от старшей, она вычитается из суммы (*частично непозиционная!*)

## Примеры:

$$\text{MDCXLIV} = 1000 + 500 + 100 - 10 + 50 - 1 + 5 = 1644$$

$$2389 = 2000 + 300 + 80 + 9$$



$$2389 = \text{М М С С С L X X X I X}$$



# Римская система счисления

## Недостатки:

- для записи **больших чисел** (>3999) надо вводить новые знаки-цифры (**V**, **X**, **L**, **C**, **D**, **M**)
- как записать дробные числа?
- как выполнять арифметические действия:  
**СССLIX + CLXXIV = ?**

## Где используется:

- номера глав в книгах:
- обозначение веков: «**Пираты XX века**»
- циферблат часов



# Славянская система счисления

алфавитная система счисления (непозиционная)

Ѧ  
аз  
1

Ѣ  
вѣди  
2

Ѧ  
глаголь  
3

Ѧ  
добро  
4

Ѧ  
есть  
5

Ѧ  
зелѣ  
6

Ѧ  
земля  
7

Ѧ  
ѣже  
8

Ѧ  
фита  
9

Ѧ  
и  
10

Ѧ  
како  
20

Ѧ  
люди  
30

Ѧ  
мыслѣте  
40

Ѧ  
наш  
50

Ѧ  
кси  
60

Ѧ  
ом  
70

Ѧ  
покой  
80

Ѧ  
червь  
90

Ѧ  
рцы  
100

Ѧ  
слово  
200

Ѧ  
твёрдо  
300

Ѧ  
ук  
400

Ѧ  
ферт  
500

Ѧ  
хер  
600

Ѧ  
пси  
700

Ѧ  
о  
800

Ѧ  
цы  
900



# Позиционные системы

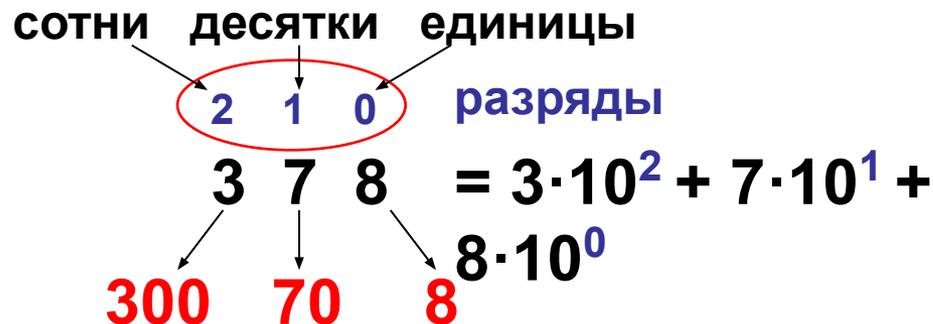
**Позиционная система:** значение цифры определяется ее позицией в записи числа.

**Десятичная система:**

первоначально – счет на пальцах  
изобретена в Индии, заимствована арабами, завезена в Европу

**Алфавит:** 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

**Основание** (количество цифр): 10



**Другие позиционные системы:**

- двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная (информатика)
- двенадцатеричная (1 фут = 12 дюймов, 1 шиллинг = 12 пенсов)
- двадцатеричная (1 франк = 20 су)
- шестидесятеричная (1 минута = 60 секунд, 1 час = 60 минут)

