

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}

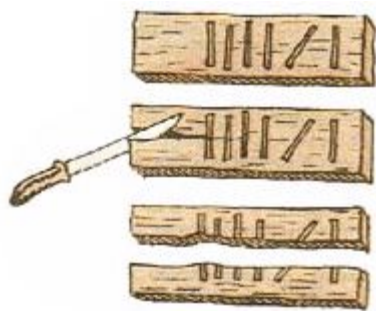
Типы систем счисления:

- **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

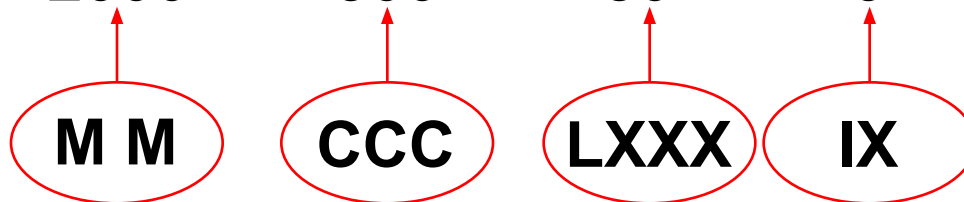
Правила:

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

Примеры:

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

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



$$2389 = \text{M M C C C L X X X I X}$$



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
иже
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

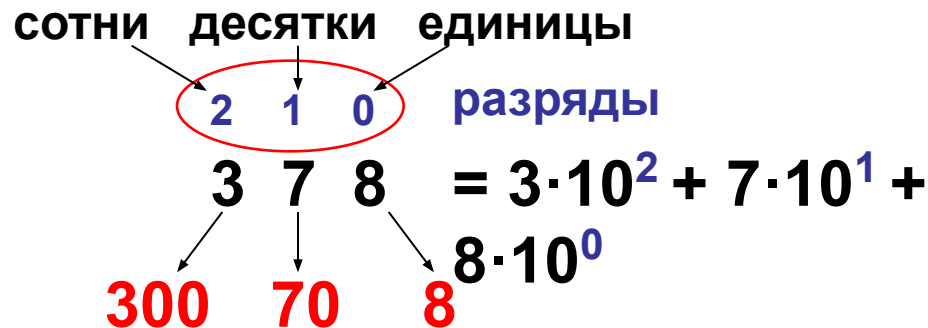
Позиционная система: значение цифры определяется ее позицией в записи числа.

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)

