

Системы счисления

В бумагах чудака-математика была найдена его автобиография. Начиналась она следующими удивительными словами:

«Я окончил курс университета 44 лет отроду. Спустя год, 100-летним молодым человеком, я женился на 34-летней девушке. Незначительная разница в возрасте – всего 11 лет – способствовала тому, что мы жили общими интересами и мечтами. Спустя немного лет у меня уже была маленькая семья из 10 детей. Жалованья я получал в месяц всего 200 рублей».

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. $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

Системы счисления

```
graph TD; A[Системы счисления] --> B[Позиционные]; A --> C[Непозиционные];
```

Позиционные

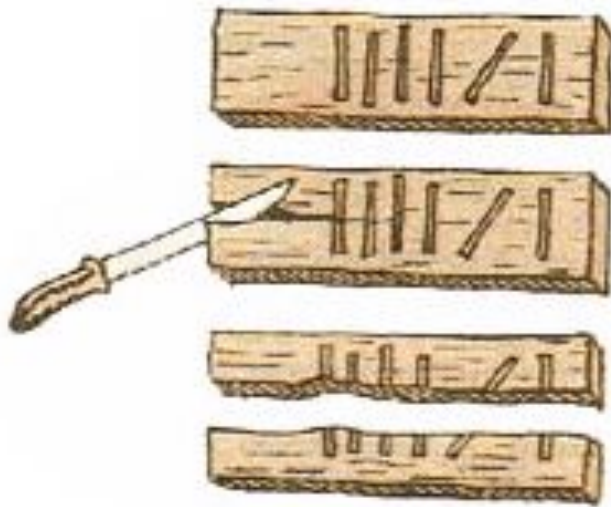
Количественные значения символов, используемых для записи чисел, зависит от их положения (места,) в коде числа

Непозиционные

Количественные значения символов, используемых для записи чисел, не зависит от их положения (места,) в коде числа

Непозиционные системы

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



Система счисления в Древнем Египте

						
1	10	100	1000	10 000	100 000	1 000 000

С течением времени эти знаки изменились и приобрели более простой вид:

						
1	10	100	1000	10 000	100 000	1 000 000

Все остальные числа составлялись из этих ключевых символов при помощи операции сложения. Например, чтобы изобразить 3 252, рисовали три цветка лотоса (три тысячи), два свернутых пальмовых листа (две сотни), пять дуг (пять десятков) и два шеста (две единицы):



Славянский цифровой алфавит

Буква	Название	Числовой эквивалент	Буква	Название	Числовой эквивалент	Буква	Название	Числовой эквивалент
А	Аз	1	И	И	10	Р	Рцы	100
В	Веди	2	К	Како	20	С	Слово	200
Г	Глаголь	3	Л	Люди	30	Т	Твердо	300
Д	Добро	4	М	Мыслете	40	У	Ук	400
Е	Есть	5	Н	Наш	50	Ф	Ферт	500
З	Зело	6	Кси	Кси	60	Х	Хер	600
Зем	Земля	7	О	Он	70	Пси	Пси	700
Иже	Иже	8	По	Покой	80	Омега	Омега	800
Фита	Фита	9	Ч	Червь	90	Цы	Цы	900

Римская система счисления

Единицы	Десятки	Сотни	Тысячи
1 I	10 X	100 C	1000 M
2 II	20 XX	200 CC	2000 MM
3 III	30 XXX	300 CCC	3000 MMM
4 IV	40 XL	400 CD	
5 V	50 L	500 D	
6 VI	60 LX	600 DC	
7 VII	70 LXX	700 DCC	
8 VIII	80 LXXX	800 DCCC	
9 IX	90 XC	900 CM	

Правила:

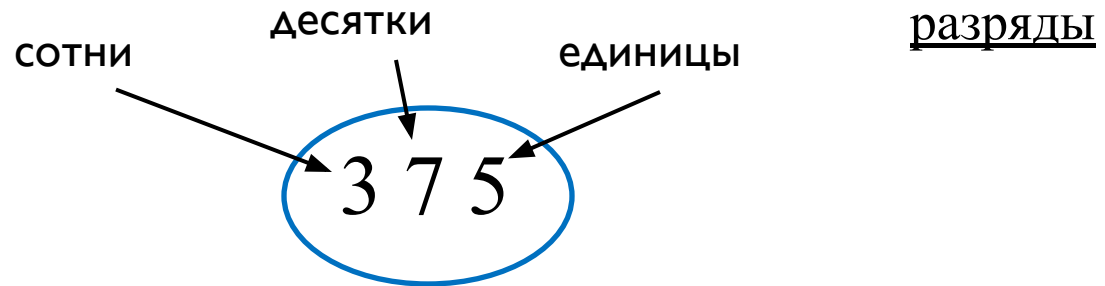
- не ставят больше **трех** одинаковых цифр подряд
- если **младшая** цифра (только **одна!**) стоит **слева** от старшей, она вычитается из суммы (*частично непозиционная!*)

Позиционные системы

Десятичная система:

Алфавит: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Основание (количество цифр): 10



$$375 = 3 \cdot 10^2 + 7 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0$$

Назовите другие позиционные системы счисления.

- Двоичная
- Восьмеричная
- Шестнадцатеричная
- ...

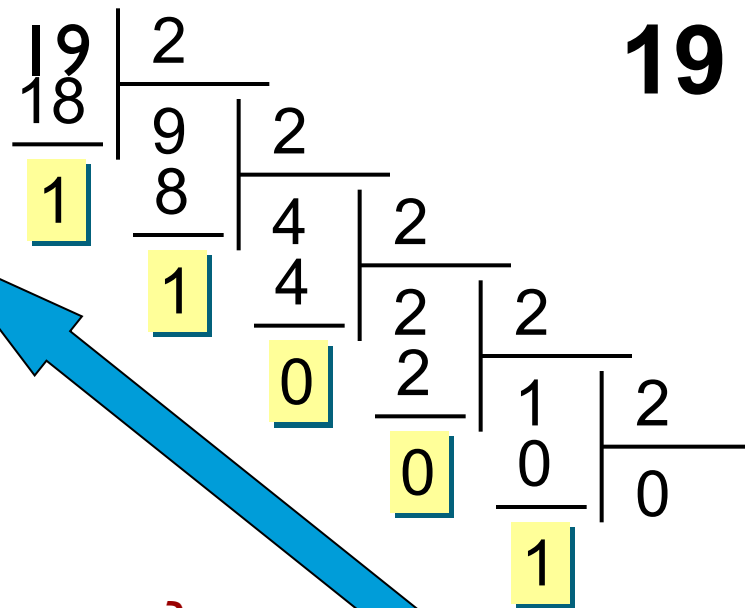
Двоичная система счисления

Двоичная система:

Алфавит: 0, 1

Основание (количество цифр): 2

10 → 2



$$19 = 10011_2$$

система
счисления

2 → 0

4 3 2 1 0 *разряды*

$$10011_2 = 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$$
$$= 16 + 2 + 1 = 19$$