

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ

Системы счисления. Двоичная система
счисления



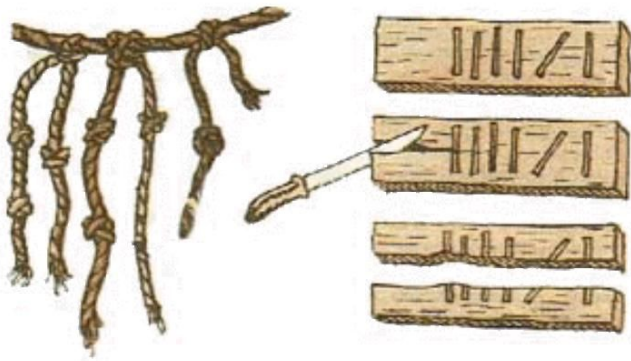
Общие сведения

- **Система счисления** - это знаковая система, в которой приняты определённые правила записи чисел.
- **Цифры** - знаки, при помощи которых записываются числа.
- **Алфавит системы счисления** - совокупность цифр.
- **Узловые числа** обозначаются цифрами.
- **Алгоритмические числа** получаются в результате каких-либо операций из узловых чисел.



Системы счисления

Унарные



Непозиционные



Позиционные

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	2	3	4	5	6	7	8
2	2	4	6	8	10	12	14	16
3	3	6	9	12	15	18	21	24
4	4	8	12	16	20	24	28	32
5	5	10	15	20	25	30	35	40
6	6	12	18	24	30	36	42	48
7	7	14	21	28	35	42	49	56
8	8	16	24	32	40	48	56	64
9	9	18	27	36	45	54	63	72
10	10	20	30	40	50	60	70	80

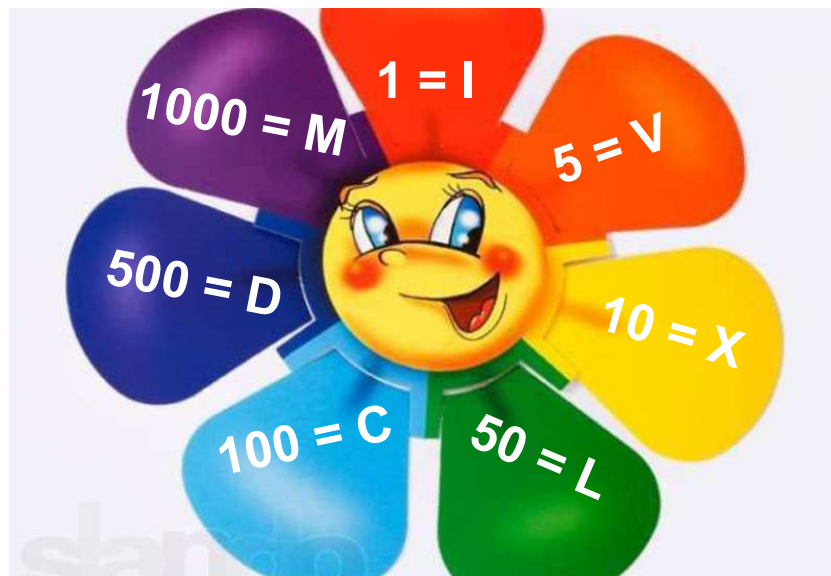
Непозиционная система счисления

Система счисления называется непозиционной, если количественное значение цифры в числе не зависит от её положения в записи числа.

Правило записи алгоритмического числа

Каждый меньший знак, поставленный справа от большего, прибавляется к его значению, а каждый меньший знак, поставленный слева от большего, вычитается из него.

Замечание 1
перед большим
знаком может
стоять **ТОЛЬКО**
один меньший знак



Замечание 2
после большого
знака может
стоять **НЕ БОЛЕЕ**
трех меньших
знаков

Непозиционная система счисления

Из 10 с.с. в Р. с.с.

•7
•4
•3
•9
•59
•73
•525
•525
•999

Из Р. с.с. в 10 с.с.

•XV
•XXII
•CC
•DCXLIX



Позиционная система счисления

Система счисления называется позиционной, если количественное значение цифры в числе зависит от её положения в записи числа.

Основание позиционной системы счисления равно количеству цифр, составляющих её алфавит.

Алфавит



Основание



В позиционной системе счисления с основанием q любое число может быть представлено в виде:

$$Aq = \pm(a_{n-1} \times q^{n-1} + a_{n-2} \times q^{n-2} + \dots + a_0 \times q^0 + a_{-1} \times q^{-1} + \dots + a_{-m} \times q^{-m})$$

где, A — число;

q — основание системы счисления;

a_i — цифры, принадлежащие алфавиту данной системы счисления;

n — количество целых разрядов числа;

m — количество дробных разрядов числа;

q — основание системы счисления.

Такая запись числа называется развёрнутой формой записи.

$124_{10} = \dots$



$0,125_{10} = \dots$

Двоичная система счисления

Двоичной системой счисления называется позиционная система счисления с основанием 2.

Алфавит



Для перевода целого **двоичного числа** в **десятичную систему счисления** следует перейти к его развёрнутой записи и вычислить значение получившегося выражения.

Для перевода целого **десятичного числа** в **двоичную систему счисления** следует последовательно выполнять деление данного числа и получаемых целых частных на **2** до тех пор, пока не получится частное, равное либо 0, либо 1. **Число в двоичной системе записывается как последовательность последнего результата деления и остатков от деления в обратном порядке.**

Двоичная система счисления

Из 10 с.с. в 2 с.с.

•28

•2

•4

•8

•9

•15

Из 2 с.с. в 10 с.с.

•11100

•10

•100

•1000

•1001

•1111



Домашнее задание

Из 10 с.с. в Р. с.с.

•1997

•2015

•33

•78

•777

Из 10 с.с. в 2 с.с.

•12

•33

•98

Из Р. с.с. в 10 с.с.

•XXXIX

•MMCMXLV

•MMMCMXCIX

Из 2 с.с. в 10 с.с.

•111

•1010

•11110

