

Системы счисления

Система счисления — это знаковая система, в которой числа записываются по определенным правилам с помощью символов некоторого алфавита, которые называют цифрами.

Системы счисления анатомического происхождения

- Единичная Загнутый палец
 Десятичная Пальцы обеих рук
 Пятеричная Пальцы одной руки
 Двенадцатеричная Фаланги 4 пальцев
 Двадцатеричная Пальцы рук и ног

Алфавитные системы счисления

• Славянская, Древнеармянская, Древнегрузинская, Древнегреческая (Ионическая)

Прочие

Римская, Вавилонская

«Машинные» системы счисления

Двоичная, Восьмеричная, Шестнадцатеричная



Все системы счисления делятся на две группы

Непозиционные

Единичная Алфавитные Римская Древнеегипетская

Позиционные

Десятичная Двоичная Восьмеричная Шестнадцатеричная В непозиционных системах счисления значение (величина) числа определяется как сумма или разность цифр в числе.

Недостатки непозиционных систем счисления

- Существует постоянная потребность введения новых знаков для записи больших чисел.
- Невозможно представлять дробные и отрицательные числа.
- Сложно выполнять арифметические операции, т.к. не существует алгоритмов их выполнения

- В позиционных системах счисления значение цифры зависит от ее места (позиции) в числе, а в непозиционных не зависит.
- В **позиционной системе счисления** один и тот же числовой символ приобретает различные значения (имеет различный вес) в зависимости от позиции.
- Каждая позиция соответствует определенной степени основания системы счисления.
 Основание равно количеству цифр (знаков в алфавите системы счисления) и определяет, во сколько раз отличаются значения одинаковых цифр, стоящих в соседних позициях

Достоинства позиционных систем счисления

- Простота выполнения арифметических операций.
- Ограниченное количество символов (цифр) для записи любых чисел

- Система счисления или нумерация- это способ записи чисел.
- Символы, при помощи которых записываются числа, называются цифрами, а их совокупность алфавитом системы счисления.
- Количество цифр, составляющих алфавит, называется его размерностью.
- Система счисления называется позиционной, если количественный эквивалент цифры зависит от ее положения в записи числа.
- В привычной нам десятичной системе значения числа образуется следующим образом: значение цифр умножаются на «вес» соответствующих разрядов и все полученные значения складываются. Например, 5047=5*1000+0*100+4*10+7*1.

Такой способ образования значения числа называется аддитивно-мультипликативным.

$$A_{q} = \pm \left(a_{n-1}q^{n-1} + a_{n-2}q^{n-2} + \dots + a_{0}q^{0} + a_{-1}q^{-1} + a_{-2}q^{-2} + \dots + a_{-m}q^{-m}\right)$$

Где А-само число, q-основание системы счисления, а-цифры данной системы счисления, n-число разрядов целой части числа, m-число разрядов дробной части числа.

Пример:

$$32478_{10}$$
 = $3 \times 10000 + 2 \times 1000 + 4 \times 100 + 7 \times 10 + 8 =$

$$= 3 \times 10^4 + 2 \times 10_3 + 4 \times 10^2 + 7 \times 10^1 + 8 \times 10^0.$$
единицы
десятки
сотни
тысячи

Система счисления	Основание	Размерность алфавита	Цифры
Двоичная	2	2	0, 1
Восьмеричная	8	8	0,1,2,3,4,5,6,7
Десятичная	10	10	0,1,2,3,4,5,6,7,8
Шестнадцатеричная	16	16	0,1,2,3,4,5,6,7,8 ,9,A,B,C,D,E,F

Двоично-шестнадцатеричная таблица

16	2	16	2
0	0000	8	1000
1	0001	9	1001
2	0010	A	1010
3	0011	В	1011
4	0100	C	1100
5	0101	D	1101
6	0110	E	1110
7	0111	F	1111

Двоично - восьмеричная таблица

8	2
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111

Для перевода чисел из двоичной системы счисления в систему с основанием 2ⁿ удобно использовать таблицу

	Основание сист	емы счисления	
10	2	8	16
0	0	0	0
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	В
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F

Двоичная

$$15_{10} = 1111_2$$

Восьмеричная

$$315_{10} = 473_8$$

Шестнадцатеричная

Двоичная

$$0,1875_{10} = 0,0011_{2}$$

0	1875 x 2
0	3750 x 2
0	7500 × 2
1	5000 × 2
1	0000

Восьмеричная

$$0,1875_{10} = 0,14_{8}$$

0	1875 × 8
1	5000
	x 8
4	0000

Шестнадцатеричная

$$0,1875_{10} = 0,3_{16}$$

0	1875 × 16
3	0000

Таблица сложения 0+0=0 1+0=1 0+1=1 1+1=10

Таблица вычитания 0-0=0 1-0=1 1-1=0 10-1=1

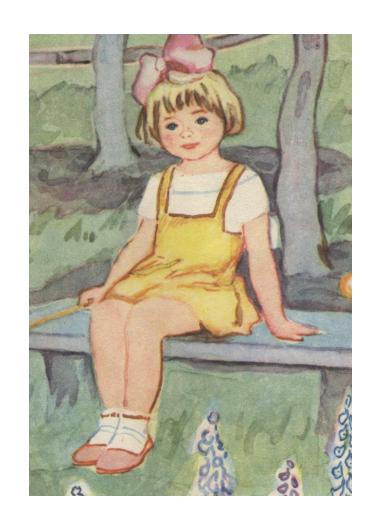
Таблица умножения

0*0=0 1*0=0 1*1=1

+ 1 1 0 1 1 + 1 0 1 1 0 1 1 0 0 1 0 0 0

Необыкновенная девочка

Ей было 1100 лет Она в 101 класс ходила В портфеле по 100 книг носила Всё это правда, А не бред Когда пыля 10 ног, Она бежала по дороге За ней всегда бежал щенок С одним хвостом Зато <mark>100</mark> – ногий. И 10 удивлённых глаз Смотрели в этот мир привычно Но станет всё совсем обычно Когда поймете наш рассказ!



Ответ

Ей было 12 лет Она в 5 класс ходила В портфеле по 4 книг носила Всё это правда, А не бред Когда пыля 2 ног, Она бежала по дороге За ней всегда бежал щенок С одним хвостом Зато <mark>4</mark> – ногий. И 2 удивлённых глаз Смотрели в этот мир привычно Но станет всё совсем обычно Когда поймете наш рассказ!

