



Системы счисления

Система Счисления (СС) –
это способ представления
числе и соответствующие ему
правила действия над ними.

Системы счисления

- Непозиционные

- ✓ Римская (I-1, V-5, X-10, L-50, C-100, M-1000, VI-6, IV-4, IX-9)

- ✓ Унарная (зарубки, палочки) IIII - 4

В непозиционной системе счисления значение цифры не зависит от её позиции в числе.

- Позиционные

- ✓ Восьмеричная, двоичная, шестнадцатеричная, десятичная и т.д.

В позиционной системе счисления значение цифры зависит от её позиции в числе.

Недостатки непозиционной системы счисления:

- Невозможно записывать дробные и отрицательные числа
- Сложно выполнять арифметические операции
- Для записи больших чисел приходится вводить новые числа

Основные понятия

- Основание системы счисления – это количество знаков, которое используется для записи цифр.
- Алфавит системы счисления – это цифры, знаки используемые для записи чисел.
- Базис системы счисления – набор степеней основания системы счисления

Для записи чисел в позиционной системе с основанием n нужно иметь алфавит и N чисел.

основание	название	алфавит
$n=2$	двоичная	0 1
$n=8$	восьмеричная	0 1 2 3 4 5 6 7
$n=16$	шестнадцатеричная	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F

Если требуется указать основание системы, к которой относится число, то оно приписывается нижним индексом к этому числу.

- Развернутой формой записи числа называется запись в виде:

$Aq = \pm$

$$(a_{n-1}q^{n-1} + a_{n-2}q_{n-2} + \dots + a_0q_0 + a_{-1}q^{-1} + a_{-2}q_{-2} + \dots + a_{-m}q^{-m})$$

Aq – само число

q – основание системы счисления

a_i – цифры данной системы счисления

n – число разрядов целой части числа

m – число разрядов дробной части чисел

Двоично-шестнадцатеричная таблица

Двоично - восьмеричная таблица

16

2

16

2

8

2

0

0000

8

1000

0

000

1

0001

9

1001

1

001

2

0010

A

1010

2

010

3

0011

B

1011

3

011

4

0100

C

1100

4

100

5

0101

D

1101

5

101

6

0110

E

1110

6

110

7

0111

F

1111

7

111

Пример №1: получить развернутую форму чисел:

$$32478_{10} = 3 * 10000 + 2 * 1000 + 4 * 100 + 7 * 10 + 8 = \\ = 3 * 10^4 + 2 * 10^3 + 4 * 10^2 + 7 * 10^1 + 8 * 10^0$$

$$15FC_{16} = 1 * 1000 + 5 * 100 + F * 10 + C$$

$$101,11_2 = 1 * 100 + 0 * 10 + 1 * 1 + 1 * 0,1 + 1 * 0,01$$

Пример №2: Перевести числа в десятичную систему счисления:

$$112_3 = 1*3^2 + 1*3^1 + 2*3^0 = 14_{10}$$

$$6A25_{16} = 6*16^3 + A*16^2 + 2*16^1 + 5*16^0 = 27173_{10}$$

$$101,11_2 = 1*2^2 + 0*2^1 + 1*2^0 + 1*2^{-1} + 1*2^{-2}$$