

Представление числовой информации с помощью систем счисления

8 класс

Урок №1

I II III IV V VI VII
VIII IX X XI XII

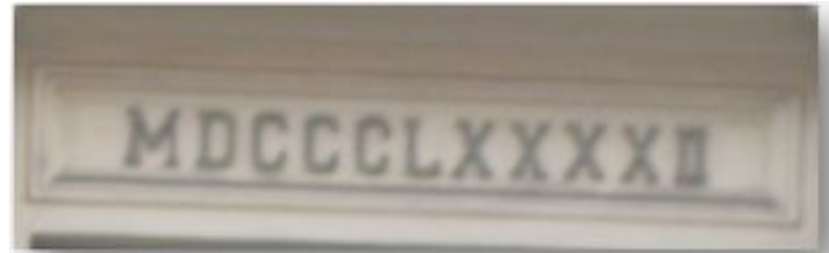
- **Система счисления** - это знаковая система, в которой числа записываются по определённым правилам с помощью символов некоторого алфавита, называемого цифрами.
- Например, в десятичной системе счисления числа записываются с помощью десяти цифр: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
- Все системы счисления делятся на **позиционные** и **непозиционные** системы счисления. В позиционных системах счисления значение цифры зависит от её положения в числе, а в непозиционных – не зависит.

Римская непозиционная система счисления

- В качестве цифр в ней используются:
I(1), V(5), X(10), L(50), C(100), D(500), M(1000)
- Значение цифры не зависит от её положения в числе. Например, в числе XXX (30) цифра X встречается трижды и в каждом случае обозначает одну и ту же величину – 10, три числа 10 дают в сумме 30.
- Величина числа в римской системе счисления определяется как сумма или разность цифр в числе. Если меньшая цифра стоит слева от большей, то она вычитается, если справа – прибавляется. Например, число 1998 в римской системе счисления:
MCMXCVIII=1000+ (1000-100)+(100-10)+5+1+1+1

Записать в римской системе счисления:

28, 9, 99, 1994



Позиционные системы счисления

- В позиционных системах счисления количественное значение цифры зависит от её позиции в числе.

Например, десятичная, двоичная и др. Каждая позиционная система имеет определённый **алфавит цифр** и **основание**.

- В позиционных системах счисления основание системы равно количеству цифр (знаков в её алфавите) и определяет, во сколько раз различаются значения одинаковых цифр, стоящих в соседних позициях числа.

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

Десятичная система счисления

- Цифра в крайней справа позиции обозначает единицы, цифра, смещённая на одну позицию влево, обозначает десятки, ещё левее – сотни, затем тысячи и т.д.

Например:

555 – запись числа в свёрнутой форме

(в уме умножаем цифры числа на различные степени числа 10, которое является основанием десятичной системы счисления)

В **развёрнутой форме** производится умножение цифр на основание

$$555_{10} = 5 * 10^2 + 5 * 10^1 + 5 * 10^0$$

Для записи десятичных дробей используются отрицательные значения степеней основания:

$$555,55_{10} = 5 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0 + 5 \cdot 10^{-1} + 5 \cdot 10^{-2}$$

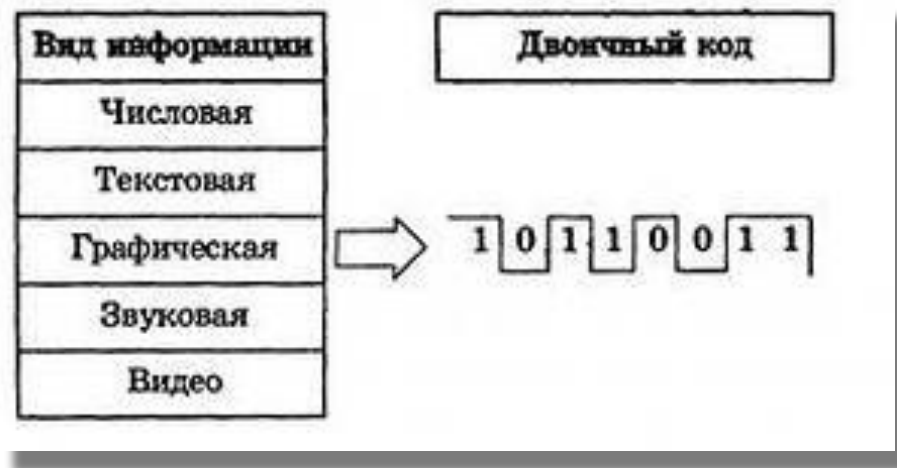
Число в позиционной системе счисления записывается в виде суммы числового ряда степеней основания, в качестве коэффициентов которых выступают цифры данного числа

Умножение или деление десятичного числа на 10 (величину основания) приводит к перемещению запятой, отделяющей целую часть от дробной, на один разряд соответственно вправо или влево

Задание: Записать число в развёрнутой форме: $3,14_{10}$

Двоичная система счисления

Основание равно 2, алфавит состоит из двух цифр (0 и 1). Число в двоичной системе в развёрнутой форме записывается в виде суммы степеней основания 2 с коэффициентами, в качестве которых выступают цифры 0 или 1.



Например:

$$A_2=101,01_2=1*2^2+0*2^1+1*2^0+0*2^{-1}+1*2^{-2}$$

Умножение или деление двоичного числа на 2 (величину основания) приводит к перемещению запятой, отделяющую целую часть от дробной на один разряд соответственно вправо или влево.

$$101,01_2 * 2 = 1010,1_2$$

$$101,01_2 : 2 = 10,101_2$$

Задание: записать числа в развёрнутой форме:

$$101_2; 10,1_2$$