Частное профессиональное образовательное учреждение
«АНАПСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»

СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

Лекцию подготовил:
Омельченко И. Н.

Система счисления (СС) - это система записи чисел с помощью определенного набора цифр.

Системы счисления делятся на:

Непозиционные

Значение символа не зависит от его положения. Пример римские числа

Позиционные

Значение цифры зависит от её положения в числе.

Пример:555

Первая цифра — сотни, вторая — десятки, третья — единицы.

Виды СС

Десятичная (10) — привычная нам (0–9).

Двоичная (2) — только 0 и 1.

Восьмеричная (8) — цифры 0–7.

Шестнадцатеричная (16) — цифры 0–9 и буквы A–F.

Применение систем счисления

Десятичная система (основание 10)

Используется человеком в повседневной жизни:

- денежные расчёты;
- измерения;
- обычные математические вычисления;
- запись числовых данных.

Пример: 2026_{10} — год, цена товара, количество объектов.

Применение систем счисления

Двоичная система (основание 2)

Используется компьютерами для хранения и обработки информации. Применяется в:

- оперативной памяти;
- процессорах;
- цифровых устройствах;
- кодировании данных.

Пример: 101101_2 — представление числа в памяти компьютера.

Применение систем счисления

Шестнадцатеричная система (основание 16)

Используется в программировании и компьютерной технике для компактной записи двоичных данных. Применяется в:

- адресах памяти;
- машинном коде;
- цветах в веб-разработке;
- настройке оборудования.

Пример: #FF0000 — красный цвет в HTML/CSS.

Применение систем счисления

Восьмеричная система (основание 8)

Используется реже, но применяется в отдельных областях информатики. Пример:

- представление прав доступа в операционных системах Linux;
- некоторые виды программирования.

Двоичная СС - это система, в которой для записи чисел используются две цифры 0 и 1. Основанием двоичной системы счисления является число 2.Двоичный код числа - запись этого числа в двоичной системе счисления.

Примеры чисел: 1010, 110110.

В **шестнадцатеричной СС** основа - это цифры 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 с соответствующими обозначениями 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F.

Примеры чисел: 17D, F12A.

ПЕРЕВОД ЧИСЕЛ ИЗ ПРОИЗВОЛЬНОЙ СИСТЕМЫ В ДЕСЯТИЧНУЮ

Число записывают в виде суммы произведений цифр в числе на основание системы счисления в степени порядка. По другому это называется развернутой формой числа.

Примеры

$1101_2=1*2^3+1*2^2+0*2^1+1*2^0=13_{10}$

$17D_{16}=1\cdot16^2+ 7\cdot16^1+13\cdot16^0=381_{10}$

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ВЕЩЕСТВЕННОГО ЧИСЛА В ЛЮБОЙ СИСТЕМЕ СЧИСЛЕНИЯ

Вещественные числа - числа с дробной частью

Пример: двоичное $101.11_2 \longrightarrow$ десятичное

$1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2} = 4 + 0 + 1 + 0.5 + 0.25 = 5.75$

АРИФМЕТИКА ДВОИЧНОЙ СИСТЕМЫ

Сложение	Вычитание	Умножение
0 + 0 = 0	0 - 0 = 0	0 * 0 = 0
0 + 1 = 1	1 - 0 = 1	1 * 0 = 0
1 + 0 = 1	1 - 1 = 0	0 * 1 = 0
1 + 1 = 10	10 - 1 = 1	1 * 1 = 1