**Распространенные системы счисления в информатике**

**Двоичная система**

Двоичная система имеет основание 2 и использует только две цифры: 0 и 1. Она необходима, потому что компьютеры хранят данные в виде битов. Бит может быть либо 0, что означает отсутствие информации, либо 1, что означает наличие информации.

* 0 обозначает отсутствие информации.
* 1 обозначает наличие информации.
* В этой системе нет цифры 2. Если число достигает значения 2, оно переходит в следующий разряд и записывается как 10, то есть одна двойка и ноль единиц. Число 3 в двоичной системе будет записано как 11, то есть одна двойка и одна единица.
* Далее разряды увеличиваются по аналогичному принципу: число 4 записывается как 100 (две двойки и 0 единиц), число 8 как 1000 и так далее. Каждая новая степень двойки добавляет новый разряд.

**Восьмеричная система**

Восьмеричная система используется реже, чем двоичная и шестнадцатеричная. Чаще всего её применяют в низкоуровневом программировании. Компьютеры объединяют части бинарного кода в блоки по 8 бит (байты), что делает восьмеричную систему удобной.

* Основание восьмеричной системы — 8. Это значит, что цифры от 0 до 7 идут как обычно, а при достижении 8 начинается новый разряд, и число записывается как 10.
* Соответственно, число 9 записывается как 11, а 10 — как 12.
* Число 16 в восьмеричной системе записывается как 20, так как это два раза по восемь.
* Число 64 в восьмеричной системе будет 100, потому что это восемь раз по восемь.

**Шестнадцатеричная система**

Шестнадцатеричная система используется как разработчиками, так и дизайнерами (например, для кодирования цветов RGB). В этой системе записываются коды символов в различных кодировках. Основание системы — 16, и для цифр больше 9 используются буквы.

* Цифры от 0 до 9 идут как обычно, но для обозначения десяти и выше используются латинские буквы: A означает 10, B — 11, C — 12 и так далее до F, которая означает 15.
* При достижении 16 разряд меняется. Следующее число после F будет 10.
* Числа в шестнадцатеричной системе выглядят короче, чем в десятичной. Например, 100 в шестнадцатеричной системе — это 16², то есть 256 в десятичной системе.
* Цифры-буквы могут быть в начале, середине или конце числа. Например, 1A — это 26, так как 1 означает один раз по шестнадцать, а A — 10.

**Перевод чисел из одной системы счисления в другую**

**Из десятичной системы в другую**

Чтобы перевести число из десятичной системы в другую, нужно последовательно делить число на основание новой системы до тех пор, пока не получится 0. Остатки от деления записываются в обратном порядке.

Например, перевод числа 21 из десятичной системы в двоичную:

1. Делим 21 на 2, получаем 10, остаток 1.
2. Делим 10 на 2, получаем 5, остаток 0.
3. Делим 5 на 2, получаем 2, остаток 1.
4. Делим 2 на 2, получаем 1, остаток 0.
5. Делим 1 на 2, получаем 0, остаток 1.
6. Записываем остатки в обратном порядке: 10101.

**Из другой системы в десятичную**

Чтобы перевести число из любой системы в десятичную, нужно пронумеровать разряды числа с конца, начиная с 0. Затем каждую цифру умножить на основание системы в степени её разряда и сложить полученные результаты.

Например, перевод числа 86 из шестнадцатеричной системы в десятичную:

1. Нумеруем разряды: у цифры 8 разряд 1, у цифры 6 — разряд 0.
2. Основание системы — 16. 16^1 = 16, 16^0 = 1.
3. Умножаем 8 на 16 и 6 на 1: получаем 128 и 6.
4. Складываем 128 и 6, получаем 134.