

КОДИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ. СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ.

1. РИМСКАЯ НЕПОЗИЦИОННАЯ СИСТЕМА СЧИСЛЕНИЯ.

В ней семь чисел обозначаются буквами:

1 — I, 5 — V, 10 — X, 50 — L, 100 — C,
500 — D, 1000 — M,

а остальные числа записываются комбинациями этих букв.

2. ДЕСЯТИЧНАЯ СИСТЕМА СЧИСЛЕНИЯ.

Располагает только десятью цифрами

—
0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Является **позиционной**, а это означает, что **значение** каждой цифры числа определяется ее местом (позицией) в числе. Например, в числе 459 цифра 9 представляет единицы, цифра 5 — десятки, цифра 4 — сотни.

Основанием десятичной системы является десяток, и поэтому, например, число 459 можно представить суммой:

$$459 = 400 + 50 + 9 = 4 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1 + 9 \cdot 10^0.$$

Если число имеет дробную часть, то добавляется сумма оснований 10 с отрицательными степенями. Например:

$$321,409 = 3 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10^1 + 1 \cdot 10^0 + 4 \cdot 10^{-1} + 0 \cdot 10^{-2} + 9 \cdot 10^{-3}.$$

ДВОИЧНАЯ СИСТЕМА СЧИСЛЕНИЯ.

Эта система тоже является
позиционной, но по основанию 2.
В нашем распоряжении только
две цифры - 0 и 1.

ПРЕДСТАВИМ ДЕСЯТИЧНОЕ ЧИСЛО 13 В ДВОИЧНОМ КОДЕ.

Для начала определим, 2 в какой максимальной степени «входит» в число 13 и выпишем последовательно (не пропуская) все остальные степени числа 2, начиная с максимальной и заканчивая нулевой. Перед каждой «помещающейся» в число 13 степенью двойки поставим коэффициент 1 (присутствует), а перед «непомещающейся» — коэффициент 0 (отсутствует).

$$13_{10} = \underline{1} * 2^3 + \underline{1} * 2^2 + \underline{0} * 2^1 + \underline{1} * 2^0 = 8 + 4 + 0 + 1.$$

Теперь выпишем все коэффициенты, и так как число записывается в 1 байт, содержащий 8 бит, то дополним получившееся двоичное число недостающими нулями:

$$13_{10} = 00001101_2$$

СПОСОБ 2.

Будем делить число 13 последовательно на 2 нацело и запоминать остатки, в том числе и нулевые:

$$13 : 2 = 6 \quad \text{остаток } 1$$

$$6 : 2 = 3 \quad \text{остаток } 0$$

$$3 : 2 = 1 \quad \text{остаток } 1$$

$$1 : 2 = 0 \quad \text{остаток } 1$$

Выписав все остатки, начиная с последнего, получим двоичное представление числа:

$$13_{10} = 1101_2$$

ОБЫЧНО ЭТОТ СПОСОБ ИСПОЛЬЗУЮТ ДЛЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ БОЛЬШИХ ЧИСЕЛ. НАПРИМЕР, НУЖНО ПЕРЕВЕСТИ В ДВОИЧНУЮ СИСТЕМУ СЧИСЛЕНИЯ ЧИСЛО 234.

$$234 : 2 = 117 \text{ остаток } 0$$

$$117 : 2 = 57 \quad 1$$

$$58 : 2 = 29 \quad 0$$

$$29 : 2 = 14 \quad 1$$

$$14 : 2 = 7 \quad 0$$

$$7 : 2 = 3 \quad 1$$

$$3 : 2 = 1 \quad 1$$

$$1 : 2 = 0 \quad 1$$

Выписываем остатки, начиная с последнего:

$$234_{10} = 11101010_2.$$

ПЕРЕВОД ЧИСЛА ИЗ ДВОИЧНОЙ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ В ДЕСЯТИЧНУЮ.

Для начала расставим над цифрами двоичного числа степени, начиная с нулевой справа налево.

Вспомнив, что ноли и единицы являются коэффициентами при степенях числа 2, запишем двоичное число в виде суммы:

$$1^5 1^4 1^3 1^2 0^1 1^0_2 = 1*2^5 + 1*2^4 + 1*2^3 + 1*2^2 + 0*2^1 + 1*2^0 = 32 + 16 + 8 + 4 + 1 = 61_{10}.$$

Основной недостаток двоичной системы состоит в том, что, поскольку основание системы мало, для записи даже не очень больших чисел приходится использовать много знаков. Поэтому в современных компьютерах помимо двоичной системы счисления применяют и другие, более компактные по длине чисел системы, такие, как восьмеричная и **шестнадцатеричная.**