

Системы счисления

Система счисления — это способ записи чисел с помощью заданного набора специальных знаков (цифр).

Существуют системы **позиционные** и **непозиционные**. В непозиционных системах счисления вес цифры не зависит от позиции, которую она занимает в числе. В позиционных системах счисления вес каждой цифры изменяется в зависимости от её позиции в последовательности цифр, изображающих число.

Любая позиционная система характеризуется своим основанием. Основание позиционной системы счисления — это количество различных знаков или символов, используемых для изображения цифр в данной системе.

За основание можно принять любое натуральное число — два, три, четыре, шестнадцать и так далее. В повседневной жизни мы чаще всего оперируем в десятичной системе счисления. То есть в системе с основанием 10.

Двоичная система счисления

В этой системе всего две цифры — 0 и 1. Особую роль здесь играет число 2 и его степени: 2, 4, 8 и так далее. Самая правая цифра числа показывает число единиц, следующая цифра — число двоек, следующая — число четвёрок и так далее.

Недостаток двоичной системы — быстрый рост числа разрядов, необходимых для записи чисел.

В современных компьютерах разряд в двоичной системе равен **биту**. Этот термин происходит от английского словосочетания binary digit (bit), что означает двоичное число. Таким образом, бит может принимать лишь только два возможных значения: 0 или 1. В информатике это означает два совершенно равных с точки зрения вероятности результата («да» или «нет») и при этом не допускается никакого другого толкования.

1 байт равен 8 битам и, соответственно, может принимать одно из 28 (256) значений, то есть от 0 до 255.

Так как байт — это очень мало информации, чаще всего мы оперируем тысячами и десятками тысяч байтов. Для того чтобы было удобно обозначать такие величины, как и в случае величин системы СИ, мы используем приставки.

Восьмеричная система счисления

В этой системе счисления 8 цифр: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Цифра 1, указанная в самом младшем разряде, означает, как и в десятичном числе, просто единицу. Та же цифра 1 в следующем разряде означает 8, в следующем — 64 и так далее. Число 100 (восьмеричное) есть не что иное, как 64 (десятичное).

Восьмеричная система предоставляет удобный компромисс, так как каждой цифре соответствует число из трёх цифр в двоичной системе счисления.

Для преобразования двоичного числа в восьмеричное надо разбить его на тройки цифр и заменить каждую тройку соответствующей ей одной цифрой из восьмеричной системы счисления. Разбивать двоичное число на тройки следует с конца, а вместо недостающих цифр в начале можно записать нули.

Пример использования: мы работали с командой *chmod*, которая меняет права и флаги, выставленные на файл или папку. Помимо символьных обозначений, команда *chmod* принимает численные, которые как раз являются числами в восьмеричной системе счисления.

Как сформировать такую же по смыслу команду, но без символьных обозначений?

У нас есть три субъекта: пользователь, группа и все остальные. И каждому из них мы можем выдать права на чтение, запись и исполнение. Задача дать пользователю все права, а группе и остальным — только на чтение и исполнение. Каждую привилегию, которую мы хотим включить, мы обозначим 1, а которую выключить — 0.

У нас получились три триады двоичных чисел. Как мы уже знаем, такую триаду можно заменить на восьмеричное число.

111 — это 7, 101 — это 5.

Так что мы сможем использовать команду и в таком формате, получив ровно такой же результат.

Шестнадцатеричная система счисления

В качестве первых 10 из 16 шестнадцатеричных цифр взяты привычные цифры 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, а вот в качестве остальных шести цифр используют первые буквы латинского алфавита: A, B, C, D, E, F.

Цифра 1, записанная в самом младшем разряде, означает просто единицу. Та же цифра 1 в следующем — 16 (десятичное), в следующем — 256 (десятичное) и так далее. Цифра F, указанная в самом младшем разряде, означает 15 (десятичное).

Перевод из шестнадцатеричной системы в двоичную и обратно производится аналогично тому, как это делается для восьмеричной системы.

При помощи её указываются коды цветовых схем, данная система используется для записи кодов ошибок, а также для программирования на языках низкого уровня типа Ассемблера, шестнадцатеричную систему зачастую используют для предоставления данных и адресов в некоторых компьютерах.