



КОДИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ И ЕЕ ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ

Назарова Селби

Преподаватель, Международного университета нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева
г. Ашхабад Туркменистан

Гаррыева Нурсолтан

Студент, Международного университета нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева
г. Ашхабад Туркменистан

Худайгулыева Гульсолтан

Студент, Международного университета нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева
г. Ашхабад Туркменистан

Хамраева Мубарек

Студент, Международного университета нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева
г. Ашхабад Туркменистан

Введение

Кодирование чисел — это важнейший аспект информатики и вычислительных технологий. В мире цифровых вычислений и обработки данных числа играют ключевую роль, и именно кодирование чисел позволяет компьютерам работать с ними эффективно. Без правильного представления чисел не было бы возможным выполнение математических операций, работа с базами данных, передача информации и многие другие задачи. В этой статье рассмотрим, что такое кодирование чисел, какие существуют способы их представления и как эти методы используются в вычислительной технике.

Поскольку обмен информации представляет собой обмен некоторыми сигналами, для доступности входная информация должна быть представлена в таком виде, который получатель информации может зарегистрировать. Сигнал в этом случае выступает в качестве носителя информации. При этом сама информация может быть представлена в различном виде в зависимости от природы сигнала и связана с его характеристиками.

Количество информации зависит от новизны сведений об явлении, представляющем интерес для получателя информации. Иными словами, неопределенность, т.е. неполнота знания, по интересующему нас вопросу с получением информации уменьшается.

Если в результате получения сообщения будет достигнута полная ясность в данном вопросе (неопределенность исчезнет), говорят, что была получена исчерпывающая информация. Это означает, что необходимости в получении дополнительной информации на эту тему нет. Напротив, если после получения сообщения неопределенность осталась прежней (сообщаемые сведения или уже были известны, или не относятся к делу), значит, информации получено не было (нулевая информация).

Для автоматизации работы с данными, относящимися к различным типам, очень важно унифицировать их форму представления. Для этого обычно используется прием кодирования. В обществе для передачи сигналов (мыслей) используются естественные человеческие языки, представляющие собой систему кодирования понятий для выражения мыслей посредством речи. Для фиксации мыслей на носителях информации применяются графические (буквенные) символы. Проблема универсального средства кодирования достаточно успешно реализуется в соответствующих отраслях техники, науки, культуры. В качестве успешных примеров записи информации можно привести системы записи знаний с помощью математических выражений, телеграфную азбуку, морскую флажковую азбуку, систему Брайля для слепых и т.д. Свою систему кодирования имеет и вычислительная техника.

Кодирование данных в вычислительной технике — это перевод данных из одной системы обозначений в другую, как правило, более оптимальную. Например, перевод команд алгоритма на команды строго формализованного языка, которым является язык программирования.

В вычислительной технике используют двоичное кодирование, которое основано на представлении данных последовательностью двух знаков: 0 и 1, называемых двоичными цифрами. На английском языке они называются binary digit. В сокращенном виде в обиход пользователей вычислительной техникой и информационными технологиями вошел термин bit — бит. Одним битом могут быть выражены два понятия (да или нет, черное или белое, истина или ложь и т.д.). Двумя битами можно выразить уже четыре понятия или значения, например 00 01 10 11. Тремя битами можно закодировать восемь значений: 000 001 010 011 100 101 110 111.

Увеличение на единицу количества разрядов в системе двоичного кодирования приводит к увеличению в два раза количества значений, которое может быть выражено в данной системе. Тогда будет справедлива формула $N = 2^m$, где N — количество независимых кодируемых значений; m — разрядность двоичного кодирования, принятая в данной системе.

Для представления чисел в памяти компьютера обычно используют **битовые наборы** — это последовательности нулей и единиц фиксированной длины. Организовать обработку наборов фиксированной длины технически легче, чем наборов переменной длины. Позиция в битовом наборе называется **разрядом**. Разрядом называют также часть регистра (или ячейки памяти), хранящую один бит.

В информатике широко применяется еще одно понятие **байт**. Под байтом понимается последовательно объединенные в одно слово 8 бит. При этом в одном байте можно закодировать значение одного из 256 возможных символов ($2^8 = 256$). Кроме того, применяются следующие единицы измерения информации: Килобайт — 1024 байт ($2^{10} = 1024$); Мегабайт — 1024 Кбайт; Гигабайт — 1024 Мбайт и т.д.

Кодирование чисел в информатике

Кодирование чисел — это процесс преобразования числовой информации в форму, которую могут интерпретировать и обрабатывать компьютерные системы. Числа, которые мы видим в повседневной жизни, обычно записываются в десятичной системе счисления. Однако для работы с числами в вычислительных системах они часто должны быть преобразованы в другие системы счисления, такие как двоичная, восьмеричная или шестнадцатеричная, поскольку компьютеры оперируют с данными в двоичной форме.

Кодирование чисел имеет ключевое значение для обеспечения эффективной обработки, хранения и передачи данных, а также для выполнения математических операций на различных уровнях вычислительных систем.

2. Основные системы кодирования чисел

Двоичная система счисления

Двоичная система (или бинарная система) — это система счисления, основанная на двух символах: 0 и 1. Каждое число в этой системе представляет собой последовательность этих двух цифр, которые легко интерпретируются электронными схемами в виде двух состояний (включено/выключено). Внутренне все вычисления в компьютерах происходят именно в двоичной форме.

Пример:

- Десятичное число 5 в двоичной системе будет записано как 101.
- Десятичное число 12 в двоичной системе будет записано как 1100.

Двоичная система является основой для большинства вычислений в компьютерах, потому что логика работы современных электронных устройств основана именно на бинарных состояниях.

Десятичная система счисления

Десятичная система счисления является наиболее привычной для человека. Она состоит из десяти цифр: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Хотя компьютеры не используют десятичную систему для внутренних расчетов, она часто используется для отображения числовых значений на экранах и в интерфейсах с пользователем.

Десятичная система счисления представляет собой расширение позиционной системы, где каждая цифра числа имеет свой вес в зависимости от её позиции.

Шестнадцатеричная система счисления

Шестнадцатеричная система, или система счисления с основанием 16, использует 16 символов: цифры от 0 до 9 и буквы А-Ф, где А соответствует 10, В — 11 и так далее до F, которое соответствует 15. Шестнадцатеричная система особенно полезна в программировании и вычислительных системах, поскольку каждая шестнадцатеричная цифра соответствует четырем битам (одному байту) в двоичной системе, что делает её удобной для представления двоичных данных.

Пример:

- Двоичное число 1111 в шестнадцатеричной системе будет записано как F.
- Десятичное число 255 в шестнадцатеричной системе будет записано как FF.

Шестнадцатеричная система часто используется для упрощения представления двоичных данных и в программировании, особенно для работы с памятью, адресацией и цветовыми кодами в графике.

Оctalная система счисления

Оctalная система (система счисления с основанием 8) использует восемь символов: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Оctalная система также была широко использована в ранних вычислительных системах, когда её удобство заключалось в том, что каждый окталный символ соответствовал трем битам двоичного числа. Хотя в современной практике окctalная система используется реже, она все ещё может встречаться в некоторых системах и приложениях.

Пример:

- Двоичное число 111 в окctalной системе будет записано как 7.
- Десятичное число 8 в окctalной системе будет записано как 10.

3. Представление отрицательных чисел

Для представления отрицательных чисел в компьютерных системах используется несколько методов кодирования.

Самым распространенным методом является **дополнение до двух** (two's complement), которое позволяет эффективно выполнять операции с отрицательными числами.

Дополнение до двух

Дополнение до двух — это способ представления отрицательных целых чисел в двоичной системе. В этой системе положительные числа записываются как обычные двоичные числа, а отрицательные числа получаются путем инвертирования всех битов числа и прибавления 1 к результату.

Пример:

- Положительное число 5 в двоичной системе представляется как 0101.
- Чтобы представить число -5 в дополнении до двух, инвертируем биты числа 5: 1010, а затем добавляем 1: 1011. Таким образом, -5 в дополнении до двух будет представляться как 1011.

Этот метод широко используется в современных процессорах, так как он упрощает выполнение арифметических операций.

Прямой код и обратный код

В дополнение к дополнению до двух, существуют и другие методы представления отрицательных чисел, такие как прямой и обратный код. Однако эти методы менее распространены в современных системах, так как они сложнее в реализации и требуют дополнительных вычислительных ресурсов для выполнения арифметических операций.

4. Применение кодирования чисел в информатике

Кодирование чисел находит широкое применение в различных областях информатики:

- **Математические вычисления:** Все вычисления, которые выполняются на компьютерах, в том числе сложение, вычитание, умножение и деление, основываются на кодировании чисел. Математические операции выполняются в двоичной системе, но результаты могут отображаться в десятичной или шестнадцатеричной формах для удобства.
- **Программирование и разработка ПО:** В программировании часто используется кодирование чисел в различных системах счисления. Например, адресация памяти в компьютерах часто осуществляется с помощью шестнадцатеричных чисел, а данные могут храниться и обрабатываться в двоичном или восьмеричном виде.

- **Цифровая обработка сигналов:** Кодирование чисел играет важную роль в цифровой обработке сигналов, где данные (например, аудио или видео) преобразуются в числовые последовательности для дальнейшей обработки.
- **Шифрование и безопасность данных:** В криптографии кодирование чисел используется для преобразования данных в защищенный вид. Это может включать как простые алгоритмы кодирования чисел, так и сложные методы шифрования, основанные на числовых преобразованиях.

5. Заключение

Кодирование чисел является одним из фундаментальных элементов информатики и играет ключевую роль в работе современных вычислительных систем. Различные системы счисления — двоичная, десятичная, шестнадцатеричная и другие — имеют свои особенности и области применения. Понимание принципов кодирования чисел необходимо для успешной работы с компьютерами, разработки программного обеспечения, а также для работы в областях, связанных с обработкой данных и цифровыми технологиями.