**Тема:** Универсальность дискретного (цифрового) представления информации.

**Цель:** дать представление о различиях в видах представления информации (информация дискретная и аналоговая)

**Задачи:**

* Образовательные: дать понятие о различных видах представления информации, познакомить с аналоговым и дискретным представлением информации, познакомить с процессом кодирования информации.
* Развивающие: продолжить формирование научного мировоззрения, расширять словарный запас по теме «Информация»
* Воспитательные: формировать интерес к предмету, воспитывать настойчивость в преодолении трудностей в учебной работе.

**Вопросы:**

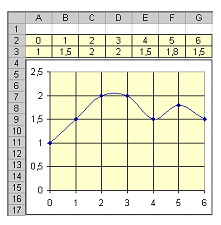
1. Универсальность дискретного (цифрового) представления информации.
2. Кодирование информации.
3. Двоичное кодирование информации

**Теоретический материал.**

1. ***Универсальность дискретного (цифрового) представления информации.***

Существует два принципиально отличных способа представления информации: *непрерывный и дискретный*.

Если некоторая величина, несущая информацию, в пределах заданного интервала может принимать любое значение, то она называется *непрерывной (аналоговой)*. Наоборот, если величина способна принимать только конечное число значений в пределах интервала, она называется *дискретной*.



Хорошим примером, демонстрирующим различия между непрерывными и дискретными величинами, могут служить целые и вещественные числа. В частности, между значениями 2 и 4 имеется всего одно целое число, но бесконечно много вещественных (включая знаменитое p).

Сама по себе информация не является непрерывной или дискретной: таковыми являются лишь способы ее представления. Например, давление крови можно с одинаковым успехом измерять аналоговым или цифровым прибором.

Принципиально важным отличием дискретных данных от непрерывных является конечное число их возможных значений. Благодаря этому каждому из них может быть поставлен в соответствие некоторый знак (символ) или, что для компьютерных целей гораздо лучше, определенное число. Иными словами, все значения дискретной величины могут быть тем или иным способом пронумерованы.

*Достоинства дискретного (цифрового) представления информации:*

* простота
* удобство физической реализации
* универсальность представления любого вида информации
* уменьшение избыточности сообщения
* обеспечение защиты от случайных искажений или нежелательного доступа.

1. ***Кодирование информации***

Преобразование информации из одной формы представления (знаковой системы) в другую называется кодированием.

Средством кодирования служит таблица соответствия знаковых систем, которая устанавливает взаимно однозначное соответствие между знаками или группами знаков двух различных знаковых систем. В процессе обмена информацией часто приходится производить операции кодирования и декодирования информации. При вводе знака алфавита в компьютер путем нажатия соответствующей клавиши на клавиатуре происходит кодирование знака, то есть преобразование его в компьютерный код. При выводе знака на экран монитора или принтер происходит обратный процесс - декодирование, когда из компьютерного кода знак преобразуется в его графическое изображение.

Выбор способа представления информации в соответствии с поставленной задачей.

*Язык как знаковая система.* Для обмена информацией с другими людьми человек использует естественные языки (русский, английский, китайский и др.), то есть информация представляется с помощью естественных языков. В основе языка лежит алфавит, то есть набор символов (знаков), которые человек различает по их начертанию. В основе русского языка лежит кириллица, содержащая 33 знака, английский язык использует латиницу (26 знаков), китайский язык использует алфавит из десятков тысяч знаков (иероглифов).

Последовательности символов алфавита в соответствии с правилами грамматики образуют основные объекты языка — слова. Правила, согласно которым образуются предложения из слов данного языка, называются синтаксисом. Необходимо отметить, что в естественных языках грамматика и синтаксис языка формулируются с помощью большого количества правил, из которых существуют исключения, так как такие правила складывались исторически.

Наряду с естественными языками были разработаны формальные языки (системы счисления, язык алгебры, языки программирования и др.). Основное отличие формальных языков от естественных состоит в наличии строгих правил грамматики и синтаксиса.

Например, системы счисления можно рассматривать как формальные языки, имеющие алфавит (цифры) и позволяющие не только именовать и записывать объекты (числа), но и выполнять над ними арифметические операции по строго определенным правилам.

Некоторые языки используют в качестве знаков не буквы и цифры, а другие символы, например химические формулы, ноты, изображения элементов электрических или логических схем, дорожные знаки, точки и тире (код азбуки Морзе) и др.

Знаки могут - иметь различную физическую природу.

Например, для представления информации с использованием языка в письменной форме используются знаки, которые являются изображениями на бумаге или других носителях, в устной речи в качестве знаков языка используются различные звуки (фонемы), а при обработке текста на компьютере знаки представляются в форме последовательностей электрических импульсов (компьютерных кодов).

1. ***Двоичное кодирование информации***

В компьютере для представления информации используется двоичное кодирование, так как удалось создать надежно работающие технические устройства, которые могут со стопроцентной надежностью сохранять и распознавать не более двух различных состояний (цифр):

* электромагнитные реле (замкнуто/разомкнуто), широко использовались в конструкциях первых ЭВМ;
* участок поверхности магнитного носителя информации (намагничен/размагничен);
* участок поверхности лазерного диска (отражает/не отражает);
* триггер (см. п. 3.7.3), может устойчиво находиться в одном из двух состояний, широко используется в оперативной памяти компьютера.

Все виды информации в компьютере кодируются на машинном языке, в виде логических последовательностей нулей и единиц.

Цифры двоичного кода можно рассматривать как два равновероятных состояния (события). При записи двоичной цифры реализуется выбор одного из двух возможных состояний (одной из двух цифр) и, следовательно, она несет количество информации, равное 1 биту.

Даже сама единица измерения количества информации бит (bit) получила свое название от английского словосочетания BInary digiT (двоичная цифра).

Важно, что каждая цифра машинного двоичного кода несет информацию в 1 бит. Таким образом, две цифры несут информацию в 2 бита, три цифры — в 3 бита и так далее. Количество информации в битах равно количеству цифр двоичного машинного кода.

Преобразование графической и звуковой информации из аналоговой формы в дискретную производится путем дискретизации, то есть разбиения непрерывного графического изображения и непрерывного (аналогового) звукового сигнала на отдельные элементы. В процессе дискретизации производится кодирование, то есть присвоение каждому элементу конкретного значения в форме кода.

*Дискретизация* — это преобразование непрерывных изображений и звука в набор дискретных значений в форме кодов.

Двоичное кодирование текстовой информации. Традиционно для кодирования одного символа используется количество информации, равное 1 байту, то есть I = 1 байт = 8 битов.

Для кодирования одного символа требуется 1 байт информации.

Если рассматривать символы как возможные события, то можно вычислить, какое количество различных символов можно закодировать: N = 2I= 28 = 256

Такое количество символов вполне достаточно для представления текстовой информации, включая прописные и строчные буквы русского и латинского алфавита, цифры, знаки, графические символы и пр.

Кодирование заключается в том, что каждому символу ставится в соответствие уникальный десятичный код от 0 до 255 или соответствующий ему двоичный код от 00000000 до 11111111. Таким образом, человек различает символы по их начертаниям, а компьютер - по их кодам.

**Литература:**

Андреева Е.В., Фалина И.Н. Информатика: Системы счисления и компьютерная арифметика. М.: Лаборатория Базовых Знаний, 1999, 256 с.

Андреева Е.В., Усатюк В.В., Фалина И.Н. Представление информации в компьютере. Информатика, 2005, № 13, с. 1–48.

Информатика и ИКТ. 10 класс. Профильный уровень. Угринович Н.Д. 3-е изд., испр. - М.: 2008.

Ответы на вопросы по Информатике - <http://www.knowed.ru/index.php>

Открытый класс - <http://www.openclass.ru/node/57440>