

Тема: «Объем информации. Кодирование и декодирование»

Цель: дать представление об объеме информации, способах кодирования и декодирования

Задачи:

- ✓ помочь учащимся усвоить единицы измерения объема информации, понятие информации и способы кодирования информации в компьютере, помочь учащимся усвоить понятие системы отсчета, познакомить с двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системами отсчета, дать первые основные понятия, необходимые для начала работы на компьютере, дать понятия мышки, указателя, кнопки, главного меню, первичное понятие окна, научить пользоваться мышью и визуальными средствами управления, освоить три основных действия мышкой – щелчок, двойной щелчок, взять и растянуть.
- ✓ воспитание информационной культуры учащихся, внимательности, аккуратности, дисциплинированности, усидчивости.
- ✓ развитие мышления, познавательных интересов, навыков работы с мышью и клавиатурой, самоконтроля, умения конспектировать.

Оборудование:

доска, компьютер, компьютерная презентация.

Технология: Гуманно-личностная

План урока:

- I. Орг. момент. (1 мин)
- II. Актуализация знаний. (1 мин)
- III. Теоретическая часть. (20 мин)
- IV. Практическая часть. (9 мин)
- V. Д/з (2 мин)
- VI. Вопросы учеников. (5 мин)
- VII. Итог урока. (2 мин)

Ход урока:

I. Орг. момент.

Приветствие, проверка присутствующих. Объяснение хода урока.

II. Актуализация знаний.

Вся информация, которую обрабатывает компьютер, должна быть представлена двоичным кодом с помощью двух цифр – 0 и 1.

Эти два символа 0 и 1 принято называть битами (от англ. binary digit – двоичный знак).

III. Теоретическая часть.

Люди всегда искали способы быстрого обмена сообщениями. Для этого посылали гонцов, использовали почтовых голубей. У народов существовали различные способы оповещения о надвигающейся опасности: барабанный бой, дым костров, флаги и т. д. Однако использование такого представления информации требует предварительной договоренности о понимании принимаемого сообщения. Знаменитый немецкий ученый Готфрид Вильгельм Лейбниц предложил еще в XVII

веке уникальную и простую систему представления чисел. «Вычисление с помощью двоек... является для науки основным и порождает новые открытия... при сведении чисел к простейшим началам, каковы 0 и 1, везде появляется чудесный порядок».

Сегодня такой способ представления информации, с помощью языка содержащего два символа 0 и 1, широко используется в технических устройствах.

Эти два символа 0 и 1 принято называть битами (от англ. **binary digit** – двоичный знак).

Бит – наименьшая единица измерения информации и обозначается двоичным числом.

Более крупной единицей измерения объема информации принято считать 1 байт, который состоит из 8 бит.

1 байт = 8 битов.

Инженеров такой способ кодирования привлек простотой технической реализации — есть сигнал или нет сигнала. С помощью этих двух цифр можно закодировать любое сообщение.

Название	Условное обозначение	Соотношение с другими единицами
Килобит	Кбит	1 Кбит = 1024 бит = 2^{10} бит $\approx$ 1000 бит
Мегабит	Мбит	1 Мбит = 1024 Кбит = 2^{20} бит $\approx$ 1 000 000 бит
Гигабит	Гбит	1 Гбит = 1024 Мбит = 2^{30} бит $\approx$ 1 000 000 000 бит
Килобайт	Кбайт (Кб)	1 Кбайт = 1024 байт = 2^{10} байт $\approx$ 1000 байт
Мегабайт	Мбайт (Мб)	1 Мбайт = 1024 Кбайт = 2^{20} байт $\approx$ 1 000 000 байт
Гигабайт	Гбайт (Гб)	1 Гбайт = 1024 Мбайт = 2^{30} байт $\approx$ 1 000 000 000 байт

С помощью двух цифр 0 и 1 можно закодировать любое сообщение. Это явилось причиной того, что в компьютере обязательно должно быть организовано два важных процесса:

Кодирование – преобразование входной информации в форму, воспринимаемую компьютером, т.е. двоичный код.

Декодирование – преобразование данных из двоичного кода в форму, понятную человеку.

С точки зрения технической реализации использование двоичной системы счисления для кодирования информации оказалось намного более простым, чем применение других способов. Действительно, удобно кодировать информацию в виде последовательности нулей и единиц, если представить эти значения как два возможных устойчивых состояния электронного элемента:

0 – отсутствие электрического сигнала;

1 – наличие электрического сигнала.

Эти состояния легко различать. Недостаток двоичного кодирования – длинные коды. Но в технике легче иметь дело с большим количеством простых элементов, чем с небольшим числом сложных.

Вам приходится постоянно сталкиваться с устройством, которое может находиться только в двух устойчивых состояниях: включено/выключено. Конечно же, это хорошо знакомый всем выключатель. А вот придумать выключатель, который мог

бы устойчиво и быстро переключаться в любое из 10 состояний, оказалось невозможным. В результате после ряда неудачных попыток разработчики пришли к выводу о невозможности построения компьютера на основе десятичной системы счисления. И в основу представления чисел в компьютере была положена именно двоичная система счисления.

Способы кодирования и декодирования информации в компьютере, в первую очередь, зависит от вида информации, а именно, что должно кодироваться: числа, текст, графические изображения или звук.

Рассмотрим основные способы двоичного кодирования информации в компьютере.

Представление чисел

Для записи информации о количестве объектов используются числа. Числа записываются с использованием особых знаковых систем, которые называют системами счисления.

Система счисления – совокупность приемов и правил записи чисел с помощью определенного набора символов.

Все **системы счисления** делятся на две большие группы: **ПОЗИЦИОННЫЕ** и **НЕПОЗИЦИОННЫЕ**.

Позиционные - количественное значение каждой цифры числа зависит от того, в каком месте (позиции или разряде) записана та или иная цифра.

Непозиционные - количественное значение цифры числа не зависит от того, в каком месте (позиции или разряде) записана та или иная цифра.

Самой распространенной из непозиционных систем счисления является римская. В качестве цифр используются: I(1), V(5), X(10), L(50), C(100), D(500), M(1000).

Величина числа определяется как сумма или разность цифр в числе.

$MCMXCVIII = 1000 + (1000 - 100) + (100 - 10) + 5 + 1 + 1 + 1 = 1998$

Первая позиционная система счисления была придумана еще в Древнем Вавилоне, причем вавилонская нумерация была **шестидесятеричная**, т.е. в ней использовалось шестьдесят цифр!

В XIX веке довольно широкое распространение получила **двенадцатеричная** система счисления.

В настоящее время наиболее распространены **десятичная, двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная** системы счисления.

Количество различных символов, используемых для изображения числа в позиционных системах счисления, называется основанием системы счисления.

Система счисления	Основание	Алфавит цифр
Десятичная	10	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Двоичная	2	0, 1
Восьмеричная	8	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Шестнадцатеричная	16	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

Соответствие систем счисления:

Десятичная	0	1	2	3	4	5	6	7
Двоичная	0	1	10	11	100	101	110	111
Восьмеричная	0	1	2	3	4	5	6	7

Шестнадцатеричная	0	1	2	3	4	5	6	7
-------------------	---	---	---	---	---	---	---	---

Десятичная	8	9	10	11	12	13	14	15
Двоичная	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
Восьмеричная	10	11	12	13	14	15	16	17
Шестнадцатеричная	8	9	A	B	C	D	E	F

Двоичное кодирование текстовой информации

Начиная с 60-х годов, компьютеры все больше стали использовать для обработки текстовой информации и в настоящее время большая часть ПК в мире занято обработкой именно текстовой информации.

Традиционно для кодирования одного символа используется количество информации = 1 байту (1 байт = 8 битов).

Для кодирования **одного символа** требуется **один байт** информации.

Учитывая, что каждый бит принимает значение 1 или 0, получаем, что с помощью 1 байта можно закодировать 256 различных символов. ($2^8=256$)

Кодирование заключается в том, что каждому символу ставится в соответствие уникальный двоичный код от 00000000 до 11111111 (или десятичный код от 0 до 255).

Важно, что присвоение символу конкретного кода – это вопрос соглашения, которое фиксируется кодовой таблицей.

Таблица, в которой всем символам компьютерного алфавита поставлены в соответствие порядковые номера (коды), называется таблицей кодировки.

Для разных типов ЭВМ используются различные кодировки. С распространением IBM PC международным стандартом стала таблица кодировки **ASCII** (American Standard Code for Information Interchange) – Американский стандартный код для информационного обмена.

Стандартной в этой таблице является только первая половина, т.е. символы с номерами от 0 (00000000) до 127 (01111111). Сюда входят буквы латинского алфавита, цифры, знаки препинания, скобки и некоторые другие символы.

Остальные 128 кодов используются в разных вариантах. В русских кодировках размещаются символы русского алфавита.

В настоящее время существует 5 разных кодовых таблиц для русских букв (КОИ8, CP1251, CP866, Mac, ISO).

В настоящее время получил широкое распространение новый международный стандарт Unicode, который отводит на каждый символ два байта. С его помощью можно закодировать 65536 ($2^{16}=65536$) различных символов.

Обратите внимание!

Цифры кодируются по стандарту ASCII в двух случаях – при вводе-выводе и когда они встречаются в тексте. Если цифры участвуют в вычислениях, то осуществляется их преобразование в другой двоичный код.

Возьмем число 57.

При использовании в тексте каждая цифра будет представлена своим кодом в соответствии с таблицей ASCII. В двоичной системе это – 00110101 00110111.

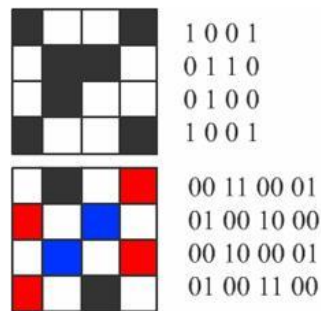
При использовании в вычислениях код этого числа будет получен по правилам перевода в двоичную систему и получим – 00111001.

Кодирование графической информации

Создавать и хранить графические объекты в компьютере можно двумя способами – как растровое или как векторное изображение. Для каждого типа изображений используется свой способ кодирования.



Кодирование растровых изображений



Растровое изображение представляет собой совокупность точек (пикселей) разных цветов.

Для черно-белого изображения информационный объем одной точки равен одному биту (либо черная, либо белая – либо 1, либо 0).

Для четырех цветного – 2 бита.

Для 8 цветов необходимо – 3 бита.

Для 16 цветов – 4 бита.

Для 256 цветов – 8 бит (1 байт).

Цветное изображение на экране монитора формируется за счет смешивания трех базовых цветов: красного, зеленого, синего. Т.н. модель RGB. Для получения богатой палитры базовым цветам могут быть заданы различные интенсивности.

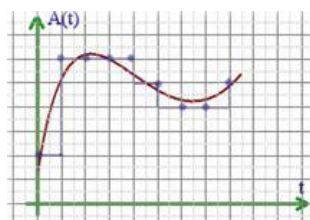
4 294 967 296 цветов (True Color) – 32 бита (4 байта).

Кодирование векторных изображений.



Векторное изображение представляет собой совокупность графических примитивов (точка, отрезок, эллипс...). Каждый примитив описывается математическими формулами. Кодирование зависит от прикладной среды.

Двоичное кодирование звука



Звук – волна с непрерывно изменяющейся амплитудой и частотой. Чем больше амплитуда, тем он громче для человека, чем больше частота, тем выше тон. В процессе кодирования звукового сигнала производится его временная дискретизация – непрерывная волна разбивается на отдельные маленькие временные участки.

Качество двоичного кодирования звука определяется **глубиной кодирования и частотой дискретизации**.

Вопросы и задания для закрепления

- Закодируйте с помощью ASCII-кода свою фамилию, имя, номер класса.
- В чем достоинство и недостаток кодирования, применяемого в компьютерах?
- Чем отличаются растровые и векторные изображения?
- В чем суть кодирования графической информации?
- На листе в клеточку нарисуйте рисунок. Закодируйте ваш рисунок двоичным кодом.
- Зачисль количества предметов в разных системах счисления. см. презентацию к уроку.

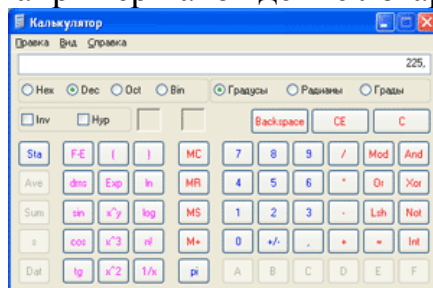
III. Практическая часть.

На этом занятии мы поработаем с программами «Internet Explorer» и «Калькулятор». Запустите программу Internet Explorer – это программа для просмотра web-страниц, По-умолчанию загрузится страница с классного сервера (адрес которого <http://server>). Теперь давайте попробуем изменить кодировку для отображения web-страницы и посмотрим что будет. Для изменения кодировки выберете команду «Вид→Кодировка→(какая-то кодировка)». Вы заметили как важно использовать правильную кодировку для отображения web-страниц.

Чтобы включить автовыбор кодировки: В меню Вид Internet Explorer выберите пункт Кодировка, а затем убедитесь, что установлена галочка Автовыбор. Если галочка отсутствует, установите ее.

Если функция автовыбора не может правильно распознать языковую кодировку, можно установить нужную кодировку вручную.

Теперь запустите программу Калькулятор. Данная программа предназначена для выполнения тех же действий, что и обычный калькулятор. Она выполняет основные арифметические действия, такие, как сложение и вычитание, а также функции инженерного калькулятора, например нахождение логарифмов и факториалов.



Чтобы преобразовать число в другую систему счисления

1. В меню Вид выберите команду Инженерный.
2. Введите число для преобразования.
3. Выберите систему счисления, в которую его требуется преобразовать.
4. Выберите необходимую разрядность результата.

Теперь используя эту программу преобразуйте числа из одной системы счисления в другую.

$310_{10} = ?_2$

$1010_2 = ?_{10}$

$22610_{10} = ?_2$

$100012_{10} = ?_{10}$

$248_{10} = ?_{16}$

$FF_{16} = ?_2 = ?_8 = ?_{10}$

IV. Д/з

Знать, что такое информация, способы кодирования информации, системы счисления.

V. Вопросы учеников.

Ответы на вопросы учащихся.

VI. Итог урока.

Подведение итога урока. Выставление оценок.

На уроке мы узнали, что же такое информация, обсудили свойства и формы представления информации, познакомились с двоичным кодом и узнали в каких единицах измеряется информация.

Так же мы научились устанавливать кодировку в программе Internet Explorer для корректного отображения web-страниц, а с помощью программы Калькулятор преобразовывать числа из одной системы счисления в другую.