**Звук. Двоичное кодирование звуковой информаци**

Статья отнесена к разделу: Преподавание физики, Преподавание информатики

Объявление

**Цели урока:**

1)ознакомление учащихся со звуковой информацией, способами кодирования звуковой информации в компьютере

2)развитие логического мышления, умения анализировать и обобщать;

3)воспитание эстетического вкуса.

**Тип учебного занятия**: Урок изучения и первичного закрепления новых знаний и способов деятельности.

**Форма проведения**: интегрированный урок.

**Оборудование**: ПК, мультимедийный проектор, презентация, карточки – задания.

***Ход урока***

1. Организационный этап.

Учитель: Здравствуйте, ребята! Садитесь. Сегодня у нас с вами последний урок по теме “Двоичное кодирование информации”.

Какие виды информации мы с вами изучили?

Ученики: числовую, текстовую, графическую.

Учитель. Как вы думаете, о каком виде информации речь пойдет на этом уроке?

Ученики: Звуковой.

Учитель: Молодцы. Конечно, речь пойдет о звуковой информации.

Давайте поставим цели нашей с вами работы сегодня. (ребята предлагают цели урока).

Но прежде, чем мы приступим к изучению новой темы. Давайте вспомним основные положения кодирования. Проведем разминку.

Вопросы:

1 Что такое информация?

2 Что значит закодировать информацию?

3 Наименьшая единица информации.

4 Чему равно количество информации, уменьшающее неопределенность знаний в 4 раза?

5 Какие системы счисления вы знаете?

6 Назовите основания известных вам систем счисления.

7 Что называют мощностью алфавита?

8 Какое количество информации несет один символ алфавита мощность которого 256 символа? По какой формуле вы рассчитали?

9 Что надо сделать, чтобы закодировать графическую информацию?

10 Что называют глубиной цвета?

11 Из каких символов состоит машинный (компьютерный) алфавит?

12 Что такое “информационный вес символа”?

13 Какое количество информации содержится в одном разряде восьмеричного числа?

14 Сколько вопросов и какие надо задать, чтобы угадать число, загаданное в интервале от 12 до 44?

Учитель.

Молодцы!

Для проведения урока необходимы консультанты. Учитель назначает

экспертов для урока из числа учеников класса.

А теперь посмотрим, как вы усвоили предыдущие темы, для этого на рабочем столе компьютера вам предложен тест. На выполнение теста отводится 5 минут.

Консультанты выполняют тест на листах, а затем проверят вашу работу и запишут оценки.

3. Актуализация субъективного опыта учащихся.

Учитель. Итак, тема нашего урока Звук. Кодирование звука.

Вы знаете, что знание физики необходимо при изучении такой науки, как информатика. И сегодня мы почерпнем сведения из физики.

4. Этап усвоения новых знаний и способов деятельности (12 мин

С начала 9О-х годов персональные компьютеры получили возможность работать со звуковой информацией. Каждый компьютер, имеющий звуковую плату, микрофон и колонки, может записывать, сохранять и воспроизводить звуковую информацию.

С помощью специальных программных средств (редакторов звукозаписей) открываются широкие возможности по созданию, редактированию и прослушиванию звуковых файлов. Создаются программы распознавания речи и, в результате, появляется возможность управления компьютером при помощи голоса.

А что же такое звук?

Упругие волны в воздухе с частотой от 16 до 20000 Гц вызывают у человека звуковые ощущения. Волны с частотой меньше 16 Гц называют инфразвуковыми, а с частотой больше 20000 Гц - ультразвуковыми.

Скорость распространения звука зависит от упругих свойств среды, ее плотности и температуры. Скорость звука не зависит от частоты.

По принятой классификации звук подразделяют на музыкальные звуки (тоны) и шумы.

Музыкальный звук это сложное колебание. Любое сложное колебание можно разложить на ряд гармонических колебаний, частоты которых в целое число раз больше частоты основного тона. Акустическим спектром называется разложение сложного звука на гармонические колебания с учетом их амплитуды и частоты. Акустический спектр музыкального звука является линейчатым. Шумы вызываются апериодическими колебаниями. Их спектр сплошной. Физически высоту тона определяет частота. Чем она больше, тем выше тон. Тембр зависит от формы сложного колебания и его гармонического спектра.

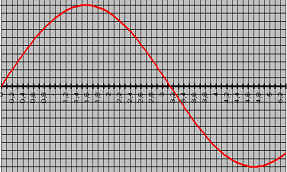
Громкость есть функция двух переменных: силы звука и чувствительности уха. Сила звука это интенсивность, измеряемая в Вт/м2.

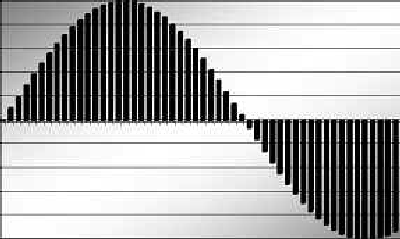
Звук представляет собой звуковую волну с непрерывно меняющейся амплитудой и частотой. Чем больше амплитуда сигнала, тем он громче для человека, чем больше частота сигнала, тем выше тон.

Для того чтобы компьютер мог обрабатывать звук, непрерывный звуковой сигнал должен быть превращен в последовательность электрических импульсов (двоичных нулей и единиц).

Непрерывная звуковая волна разбивается на отдельные маленькие временные участки, причем для каждого такого участка устанавливается определенная величина амплитуды.

Таким образом, непрерывная зависимость амплитуды сигнала от времени А(t) заменяется на дискретную последовательность уровней громкости. На графике это выглядит как замена гладкой кривой на последовательность “ступенек”.





Каждой “ступеньке” присваивается значение уровня громкости звука, его код (1, 2, 3 и т.д.). Уровни громкости звука можно рассматривать как набор возможных состояний, соответственно, чем большее количество уровней громкости будет выделено в процессе кодирования, тем большее количество информации будет нести значение каждого уровня и тем более качественным будет звучание.

Современные звуковые карты обеспечивают 16-битную глубину кодирование звука. Количество различных уровней сигнала или состояний при данном кодировании можно рассчитать по формуле

N=2I =216=65536

Таким образом, современные звуковые карты могут обеспечить кодирование 65536 уровней сигнала. Каждому значению амплитуды звукового сигнала присваивается 16-битный код.

При двоичном кодировании непрерывного звукового сигнала он заменяется последовательностью дискретных уровней сигнала. Качество кодирования зависит от количества измерений уровня сигнала в единицу времени, т.е. частоты дискретизации.

Чем большее количество измерений производится за 1 секунду (чем больше частота дискретизации), тем точнее процедура двоичного кодирования.

Качество звукового сигнала определяется “глубиной” и частотой дискретизации.

Количество изменений в секунду может лежать в диапазоне от 8000 до 48000, т.е. частота дискретизации аналогово звукового сигнала может принимать значения от 8 до 48 кГц.

Можно оценить информационный объем стереоаудиофайла длительностью 1 секунда при высоком качестве звука 16 бит, 48 кГц. Для этого количество бит на одну выборку необходимо умножить на количество выборок в 1 с и умножить на 2.

16 бит\*48000 Гц\*2=1536000 бит=192000 байт=187,5 кбайт.

Записать:

Качество двоичного кодирования звука определяется глубиной кодирования и частотой дискретизации

Глубина кодирования – количество бит, отводимых для кодирования уровня громкости (амплитуды) звукового сигнала

Частота дискретизации - количество измерений уровня сигнала в единицу времени.

А теперь наши консультанты покажут, как записывается аудиофайл на компьютере (работа консультантов).

5. Этап обобщения и первичного закрепления полученных знаний

Ответьте на вопросы:

Волны какой частоты вызывают у человека звуковые ощущения?

От чего зависит громкость звука?

От чего зависит высота тона?

Что значит закодировать звуковую информацию?

От чего зависит качество кодирования звуковой информации?

6. Этап контроля и самоконтроля, коррекции

Учитель.

А теперь поработаем в группах. Разделитесь на 3 группы. (ребята пересаживаются). Для самостоятельного решения я вам предложу 2 задачи и одну практическую работу.

Класс делится на группы по 4 человека. Каждая группа получает задание.

*1 группа*

1. Оцените информационный объем моноаудиофайла длительностью звучания 20 с, если "глубина" кодирования и частота дискретизации звукового сигнала равны соответственно 8 бит и 8 кГц;

2. Рассчитайте время звучания моноаудиофайла, если при 16-битном кодировании и частоте дискретизации 32 кГц его объем равен 700 Кбайт;

3. Запишите звуковой моноаудиофайл длительностью 20 с, с "глубиной" кодирования 8 бит и частотой дискретизации 8 кГц.

*2 группа*

1. Определите качество звука (качество радиотрансляции, среднее качество, качество аудио-CD) если известно, что объем стериоаудиофайла длительностью звучания в 10 сек. Равен 940 Кбайт;

2. Оцените информационный объем стериоаудиофайла длительностью звучания 30 с, если "глубина" кодирования и частота дискретизации звукового сигнала равны соответственно 8 бит и 8 кГц;

3. Запишите звуковой файл длительностью 30с с "глубиной" кодирования 8бит и частотой дискретизации 8 кГц.

*3 группа*

1. Аналоговый звуковой сигнал был дискретизирован сначала с использованием 256 уровней интенсивности сигнала (качество звучания радиотрансляции), а затем с использованием 65536 уровней интенсивности сигнала (качество звучания аудио-CD). Во сколько раз различаются информационные объемы оцифрованного звука?

2. Оцените информационный объем моноаудиофайла длительностью звучания 1 мин. если "глубина" кодирования и частота дискретизации звукового сигнала равны соответственно:

16 бит и 48 кГц.

3. Запишите звуковой моноаудиофайл длительностью 1 минута с "глубиной" кодирования 16 бит и частотой дискретизации 48 кГц.

После выполнения задания учитель проверяет решение задач. Практическую часть самостоятельной работы прослушивает весь класс.

7. Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению.

8. Рефлексия.