Обработка звуковой информации

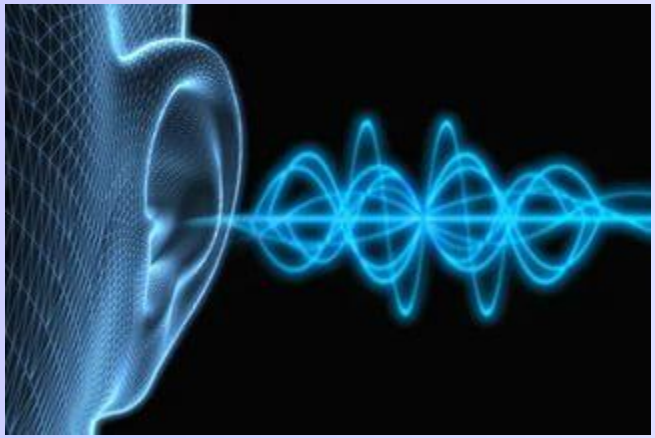
Урок-презентация

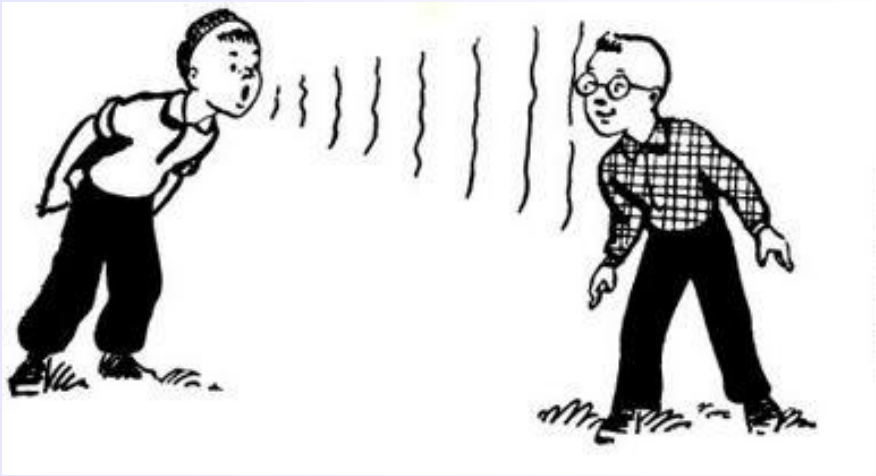
5 класс

Провоторов Иван Александрович
учитель информатики
ГУ ”Ильичёвская средняя школа”

Звуковая информация

Звук представляет собой распространяющуюся в воздухе, воде или другой среде волну с непрерывно меняющейся интенсивностью и частотой.





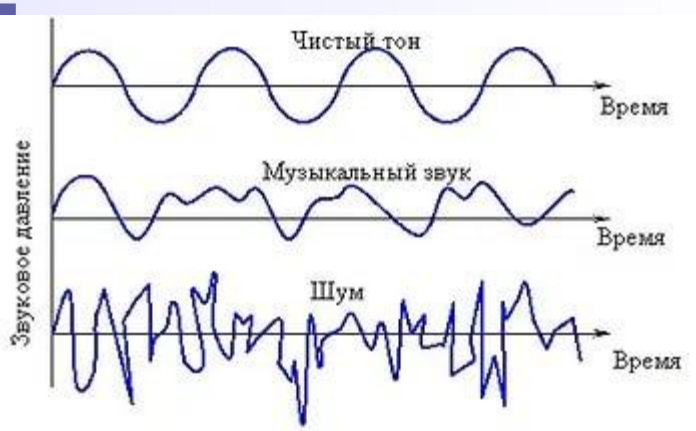
Звуковая информация

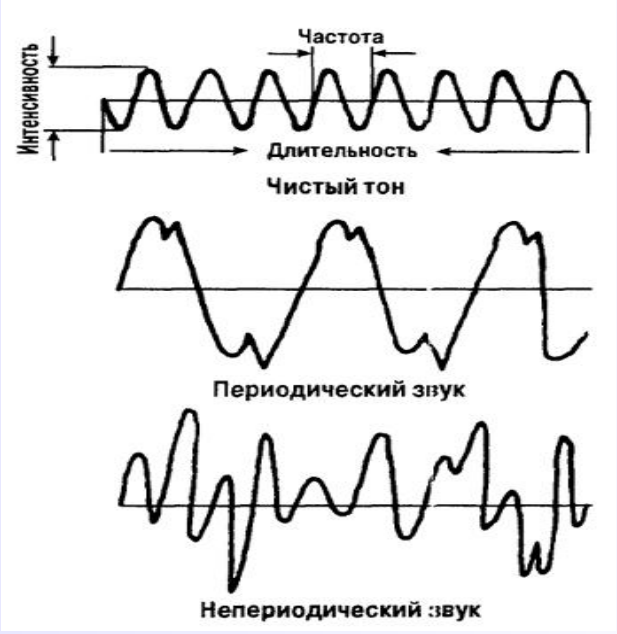
Человек воспринимает звуковые волны (колебания воздуха) с помощью слуха в форме звука различных громкости и тона.

Звуковая информация

Чем больше интенсивность звуковой волны, тем громче звук.

Чем больше частота волны, тем выше тон звука.



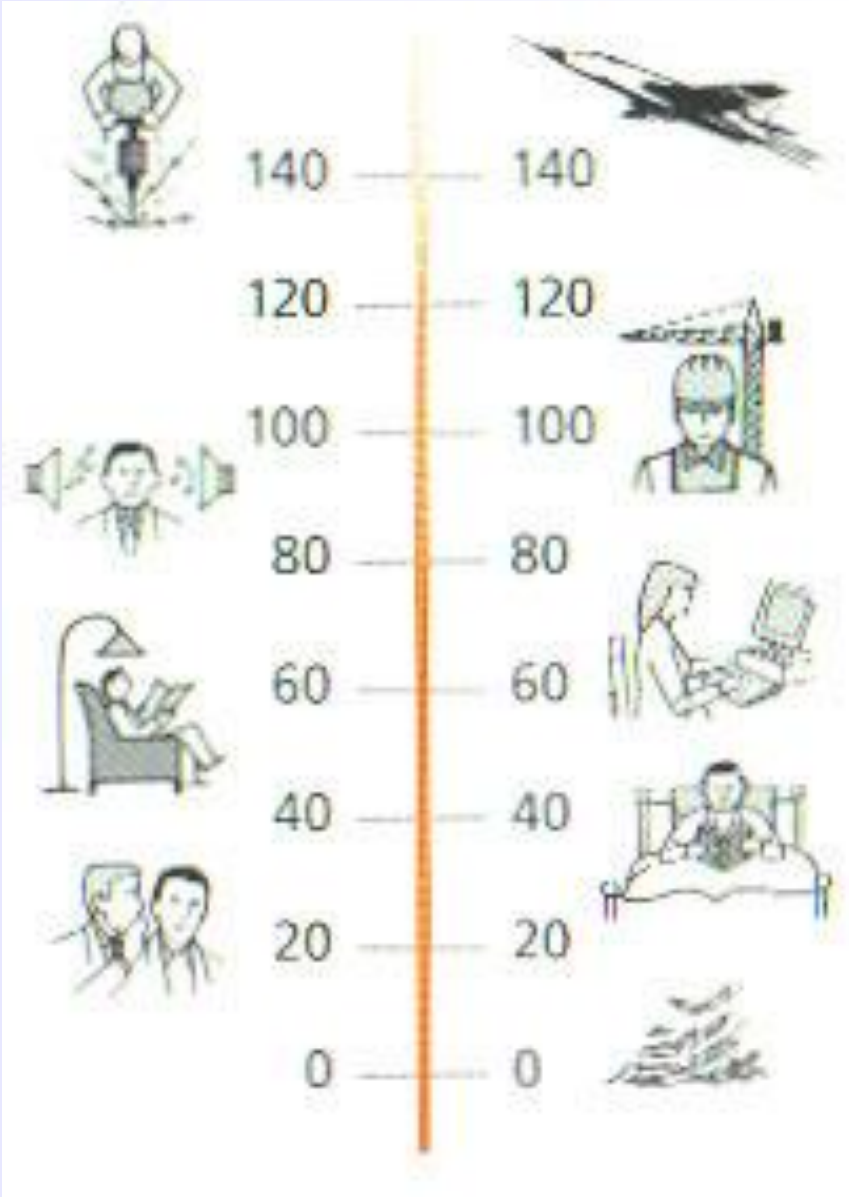


Громкость звука

Звук	Громкость в децибелах
Нижний предел чувствительности человеческого уха	0
Шорох листьев	10
Разговор	60
Гудок автомобиля	90
Реактивный двигатель	120
Болевой порог	140

Громкость звука

Уменьшение или увеличение громкости звука на 10 дбл соответствует уменьшению или увеличению интенсивности звука в 10 раз.



Временная дискретизация звука

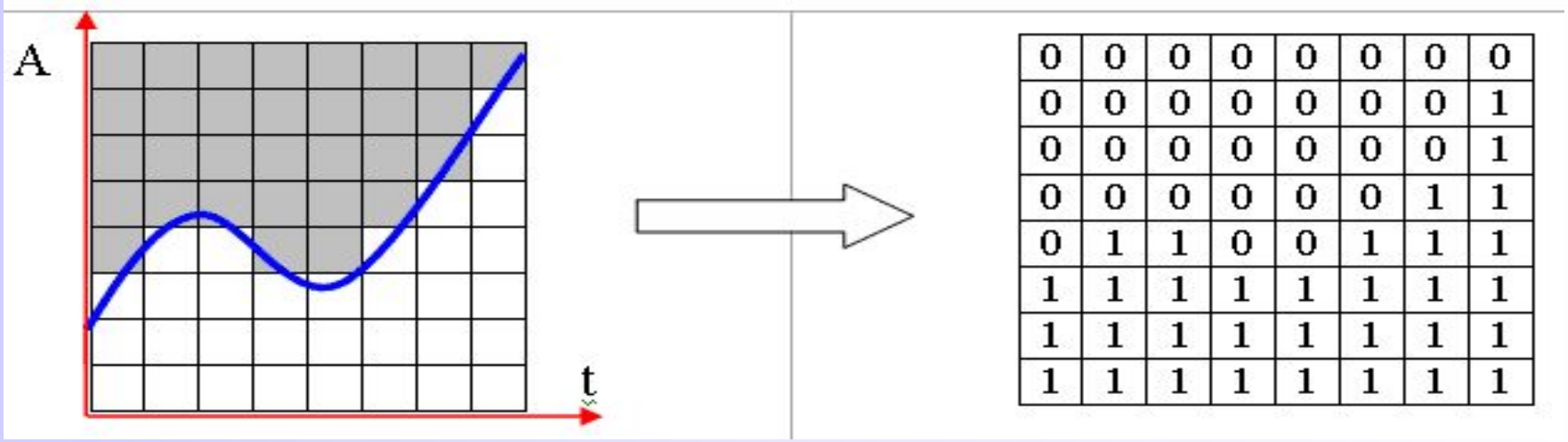
Для того чтобы компьютер мог обрабатывать звук, непрерывный звуковой сигнал должен быть преобразован в цифровую дискретную форму с помощью временной дискретизации.

Временная дискретизация звука

- Непрерывная звуковая волна разбивается на отдельные маленькие временные участки, для каждого такого участка устанавливается определённая величина интенсивности звука.

Временная дискретизация звука

- Непрерывная зависимость громкости звука от времени A(t) заменяется на дискретную последовательность уровней громкости.



0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	1	1
0	1	1	0	0	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1

Частота дискретизации

- это количество измерений громкости звука за одну секунду.
- Чем больше измерений производится за 1 секунду, тем точнее «лесенка» цифрового звукового сигнала повторяет кривую аналогового сигнала.

Глубина кодирования звука

- Это количество информации, которое необходимо для кодирования дискретных уровней громкости цифрового звука.

Глубина кодирования звука

- Если известна глубина кодирования, то количество уровней громкости цифрового звука можно рассчитать по формуле:

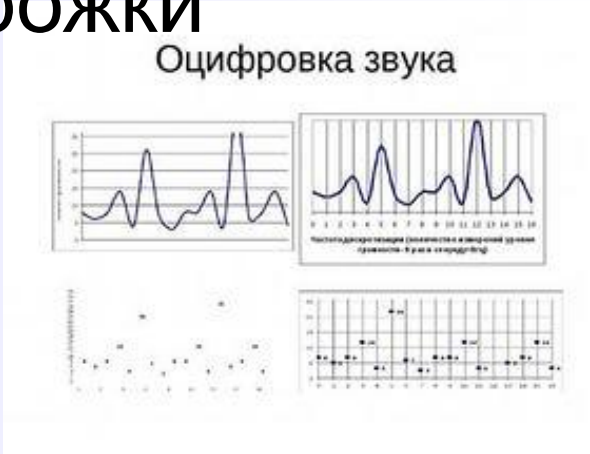
$$N = 2^I$$

Качество оцифрованного звука

Чем больше частота и глубина дискретизации звука, тем более качественным будет звучание оцифрованного звука.

Качество оцифрованного звука

Самое низкое качество оцифрованного звука, соответствующее качеству телефонной связи, получается при частоте дискретизации 8000 раз в секунду, глубине дискретизации 8 битов и записи одной звуковой дорожки (режим «моно»).



Качество оцифрованного звука

Самое высокое качество оцифрованного звука, соответствующее качеству аудио-CD, достигается при частоте дискретизации 48000 раз в секунду, глубине дискретизации 16 битов и записи двух звуковых дорожек (режим «стерео»).

Качество оцифрованного звука

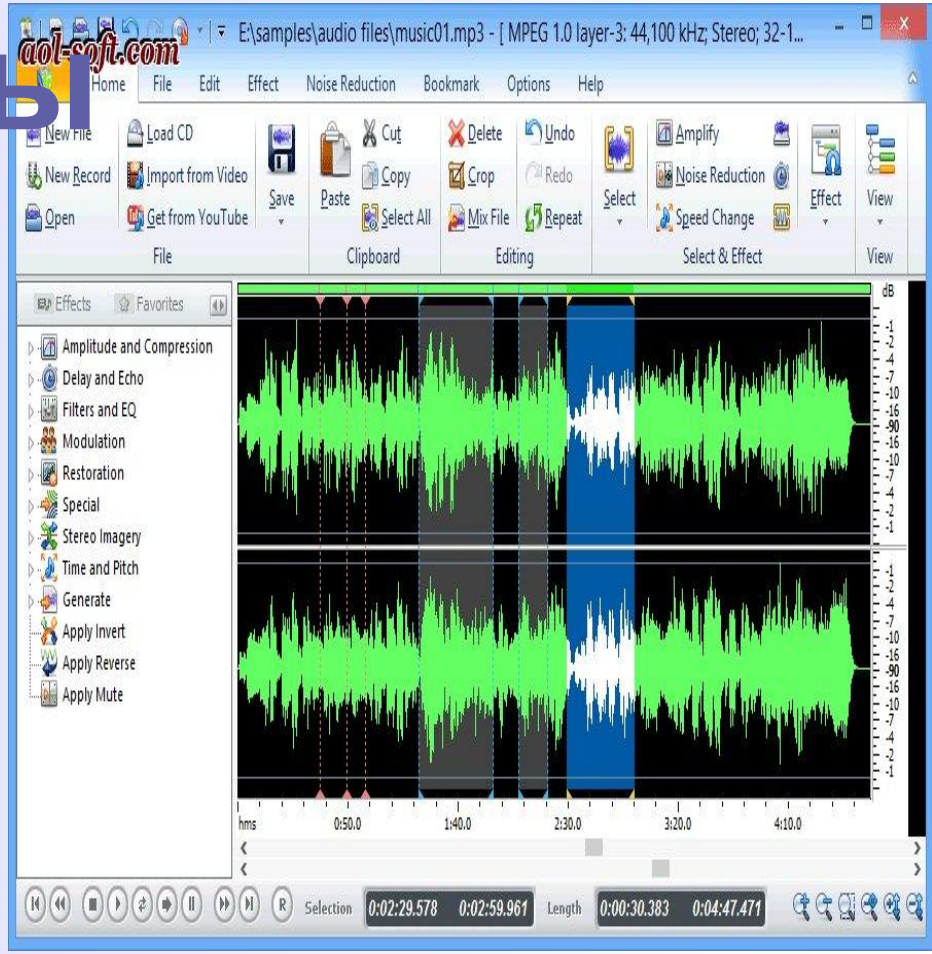
Информационный объём цифрового звукового файла (16 бит, 24000 измерений/с, «стерео»):

16 бит*24000*2 = 768000 бит =

= 96000 байт = 93,75 Кбайт.

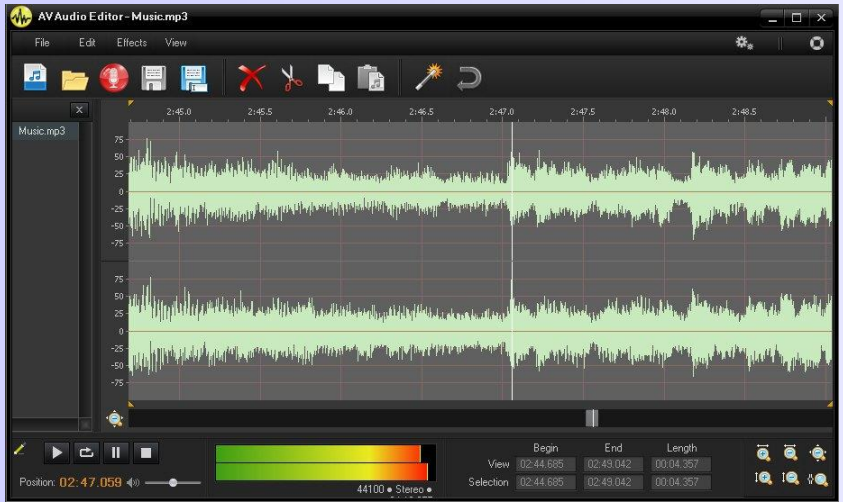
Звуковые редакторы

позволяют не только записывать и воспроизводить звук, но и редактировать его наглядно с помощью мыши, а также микшировать звуки и применять различные акустические эффекты.



Звуковые редакторы

позволяют изменять качество оцифрованного звука и объём звукового файла путём изменения частоты дискретизации и глубины кодирования.



Задания

Теперь разберём несколько заданий…

Задание 1

Звуковая плата производит двоичное кодирование аналогового звукового сигнала. Какое количество информации необходимо для кодирования каждого из 65536 возможных уровней интенсивности сигнала?

Задание 2

Оценить информационный объём цифровых звуковых файлов длительностью 10 секунд при глубине кодирования и частоте дискретизации звукового сигнала, обеспечивающих минимальное и максимальное качество звука.

Задание 3

Определить длительность звукового файла, который уместится на дискете 3,5” (учтите, что для хранения данных на такой дискете выделяется 2847 секторов объёмом 512 байтов каждый): при высоком и низком качестве звука.

Спасибо за внимание!