

четверг, 19 октября 2017 г.



# Представление информации в компьютере

# Основные термины

- Бит, байт
- Кодирование
- Дискретизация
- Текстовая информация
- Графическая информация
- Звуковая информация
- Видеоинформация
- Растровое кодирование
- Стереозвук

# Кодирование информации

- В ЭВМ кодирование информации осуществляется двоичным цифровым кодом. Применение двоичной системы счисления обеспечивает максимальную производительность ЭВМ. Двоичный код представляется с помощью двух информационных сообщений – «1» (импульс напряжения) или «0» (отсутствие импульса). Комбинация двоичного кода для кодирования информации называется цифровым кодированием.
- **Бит** – это минимальная количественная характеристика информации. Для измерения компьютерной информации служит восьмибитовое число – **байт**.
- **Байт** – минимальная единица информации, с помощью которой кодируют 1 символ.

# Кодирование информации

- 1 байт = 8 бит
- 1 Кбайт (килобайт) = 1024 или  $2^{10}$  байт
- 1 Мбайт (мегабайт) =  $2^{20}$  байт
- 1 Гбайт (гигабайт) =  $2^{30}$  байт
- 1 Тбайт (терабайт) =  $2^{40}$  байт
- С помощью восьмиразрядного кода можно закодировать строчные и прописные буквы латинского алфавита, буквы русского алфавита, цифры, знаки препинания, знаки математических операций и некоторые специальные символы.
- Передача символьной информации в этом случае заключается в пересылке по линии передач кодовых двоичных наборов информации.

# Задание

- Заполните пропуски числами, выполнив соответствующие вычисления:

А) 5 Кбайт = \_\_\_\_\_ байт = \_\_\_\_\_ бит

Б) \_\_\_\_\_ Кбайт = \_\_\_\_\_ байт = 12288 бит

В) \_\_\_\_\_ Кбайт = \_\_\_\_\_ байт = 213 бит

Г) \_\_\_\_\_ Гбайт = 1536 Мбайт = \_\_\_\_\_ Кбайт

Д) 512 Кбайт = \_\_\_\_\_ байт = \_\_\_\_\_ бит

## в ПК

Для кодирования символов в ПК используют кодовые таблицы.

В настоящее время основным стандартом является таблица ASCII (американский стандартный код для обмена информацией), в которой каждый символ закодирован десятичным числом от 0 до 255.

Коды от 0 до 31 – для специальных управляющих клавиш

Коды от 32 до 127 – для цифр, латинских букв и стандартных знаков

Коды от 128 до 255 – для букв и знаков национального алфавита

Такая кодировка используется в операционных системах Windows

В настоящее время широкое распространение получила кодовая таблица Unicode, позволяющая представить большее количество символов (в ней можно закодировать  $2^{16}$  символов)

# ПК

Для представления числовой информации в ПК применяется двоичная система счисления. В компьютерах используются две формы представления чисел: с фиксированной запятой и с плавающей запятой.

Фиксированная запятая создает естественную форму числа с постоянным положением запятой. Но данная форма не может отображать все числа ввиду небольшого диапазона. Поэтому чаще используется плавающая запятая, которая имеет огромный диапазон, поэтому может отобразить практически любое число, вследствие чего чаще применяется в вычислительных устройствах.

Числа могут занимать 1 байт, 2 байта, 4 байта или 8 байтов, в зависимости от выбранного кодирования.

## в ПК

Графическая информация представляется на экране в виде растрового изображения, т.е. формируется из точек (пикселей), каждая точка имеет определенный цвет, заданный специальным кодом.

При кодировании изображения выполняется пространственная **дискретизация** – построение изображения из большого количества цветных точек.

Качество кодирования изображения определяется следующими параметрами: разрешением изображения и глубиной цвета.

Разрешение изображения – количество точек по горизонтали и вертикали в прямоугольной картинке, измеряется в dpi – количество точек на дюйм (*дюйм* – единица длины в англоязычных странах, приблизительно равна 2,5 см).

Глубина цвета – количество битов, используемых для кодирования цвета пикселя. От данного параметра зависит количество различных оттенков цвета.

При двухбайтовом кодировании компьютер отображает 65 536 различных цветов.



# ПК

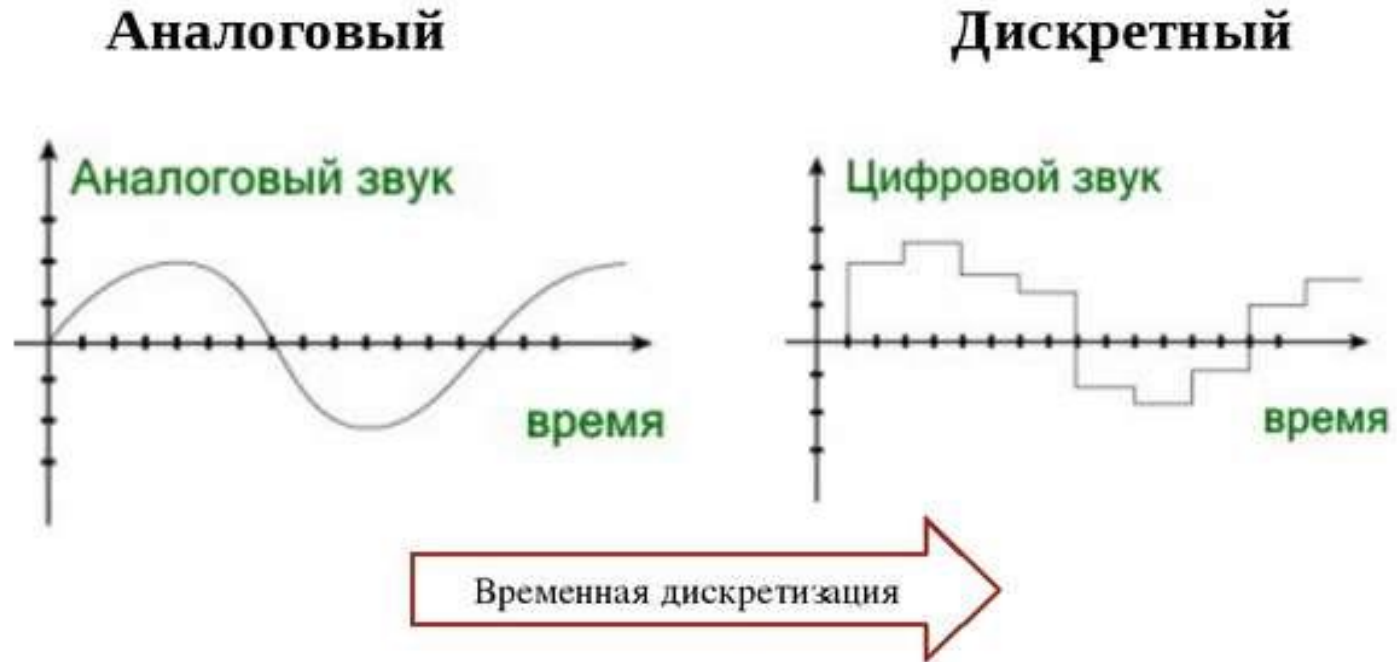
Звук – слышимые звуковые колебания (волны) с непрерывно меняющимися амплитудой и частотой. Чем больше амплитуда сигнала, тем он громче для человека, чем больше частота сигнала, тем выше тон.

Для того, чтобы компьютер мог обрабатывать звук, аналоговый (непрерывный) звуковой сигнал должен быть превращен в цифровой (дискретный).

В процессе кодирования непрерывного звукового сигнала производится его *временная дискретизация*.

**Временная дискретизация** – это процесс, при котором звуковая волна разбивается на отдельные маленькие временные участки, причем для каждого устанавливается определенная величина амплитуды.

Дискретность – свойство величины быть разделенной на части. Любой звук можно воспринимать как дискретно, так и непрерывно (рис.1).



**Рис. 1. Временная дискретизация звукового сигнала**

*Горизонтальные* линии – это уровни громкости, а *вертикальные* – количество измерений за 1 с, или частота дискретизации (Гц – герц).

Такой способ позволяет заменить непрерывную зависимость на дискретную последовательность уровней громкости

Количество измерений в секунду может лежать в диапазоне от 8000 до 48000, т.е. частота дискретизации аналогового сигнала может принимать значения от 8 до 48 кГц – качество звучания аудио-CD.

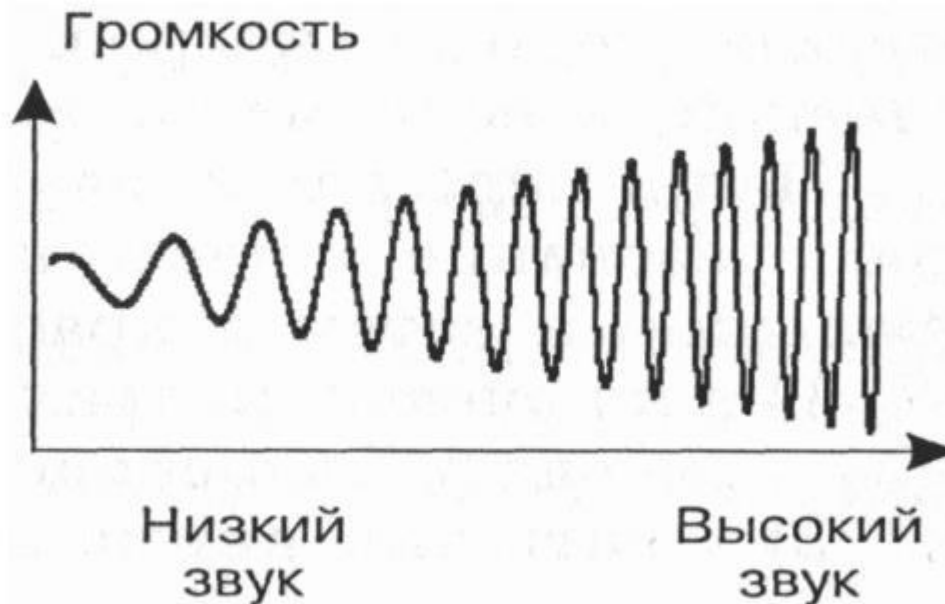
# Кодирование **звуковой** информации в ПК

- При кодировании звуковой информации пользуются понятием *битрейт* – скорость передачи данных, задаваемая при кодировании. Обозначается англ. словами *bit rate* и может изменяться от 320 до 8 Кбит/с.
- Чем больше битов информации записано в секунду, тем с меньшими потерями будет воспроизведен исходный материал – тем больше места в памяти компьютера занимают mp3-файл.



## Кодирование звуковой информации

**Звук** представляет собой волну с непрерывно меняющейся **амплитудой** (интенсивностью) и **частотой**.



Чем **больше амплитуда** сигнала, тем он **громче** для человека. Чем **больше частота** сигнала, тем **выше** тон.

# Восприятие **звуковой** информации человеком

- Человек воспринимает звуковые волны с помощью слуха в форме звука различных **громкости** и **тона**.
- Человеческое ухо воспринимает звук с частотой от 20 колебаний в секунду (низкий звук) до 20000 колебаний в секунду (высокий звук).
- Для измерения громкости звука применяется специальная единица «**децибел**» (дБ), см. таблицу.

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

# Обработка **звуковой** информации

- Для записи аналогового звука и его преобразования в цифровую форму используется микрофон, подключенный к звуковой плате. Качество цифрового звука зависит от частоты дискретизации.
- **Частота дискретизации** – это количество измерений (от 8000 до 48000 измерений) громкости звука за одну секунду.
- **Глубина кодирования звука** – это количество информации, которое необходимо для кодирования дискретных уровней громкости цифрового звука. В процессе кодирования каждому уровню громкости звука присваивается свой 16-битовый двоичный код.
- *Чем больше частота и глубина дискретизации звука, тем более качественным будет звучание оцифрованного звука.*

# Дискретизация звука

Используемые частоты дискретизации звука:

- 8000 Гц – телефон, достаточно для речи;
- 11025 Гц;
- 16000 Гц;
- 22050 Гц – радио;
- 32000 Гц;
- 44100 Гц – используется в Audio CD;
- от 48000 до 192000 Гц – DVD
- 2822400 Гц – SACD Super audio – считается максимальной

# Звуковые редакторы

- Звуковые редакторы позволяют не только записывать и воспроизводить звук, но и редактировать его.
- Оцифрованный звук представляется в звуковых редакторах в наглядной форме, поэтому операции копирования, перемещения и удаление частей звуковой дорожки можно легко осуществлять с помощью мыши, при этом возможно применять различные акустические эффекты (например, эхо).
- Звуковые редакторы позволяют изменять качество цифрового звука и объем звукового файла путем изменения частоты и глубины дискретизации. Оцифрованный звук можно сохранять без сжатия в звуковых файлах в универсальном формате WAV или в формате со сжатием mp3.



# Форматы звуковых файлов

- **MIDI** - запись музыкальных произведений в виде команд синтезатору, компактны, голос человека не воспроизводят, (соответствуют векторному представлению в графике)
- **WAV** — универсальный звуковой формат, в нем хранится полная информация об оцифрованном звуке (соответствует формату bmp в графике). Занимает очень большой объем памяти (15 Мбайт на 1 минуту звучания).
- **MP3** — формат сжатия аудиоинформации с регулируемой потерей информации, позволяет сжимать файлы в несколько раз в зависимости от заданного **битрейта** (в среднем в 11 раз). Даже при самом высоком битрейте – 320 кбит/сек – обеспечивает 4-кратное сжатие по сравнению с компакт-дисками.
- **APE** — формат сжатия аудиоинформации без потери информации (а следовательно – качества) , коэффициент сжатия около 2.

четверг, 19 октября 2017 г.



**Перейдите к выполнению теста в  
программе MyTest**