

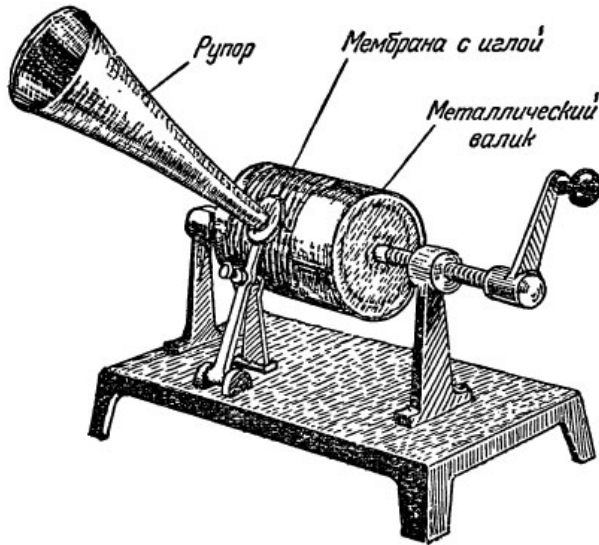


Представление звука в памяти компьютера. Технические средства мультимедиа

История звукозаписывающей техники



Фонограф



Первый фонограф (1877 г.)



Фонограф Томаса Эдисона (1909 г.)



Дисковый фонограф (1912 г.)

Граммофон



Граммофон — это видоизменение изобретённого в 1877 году Эдисоном фонографа. Небольшой ящик с огромным рас-
трубом из металла, позволяю-
щим воспроизводить звук с впе-
чатляющей для того времени
громкостью.



Патефон

Патефон — механическое устройство для проигрывания граммофонных пластинок. Звуковоспроизводящий раструб у патефона скрыт внутри корпуса.



TheDifference.ru

Электрофон

Электрофон — электромеханический аппарат для электрического воспроизведения звука с грампластинок. В 40 - 50-х гг. XX в. практически полностью вытеснил граммофон и его портативный вариант - патефон.



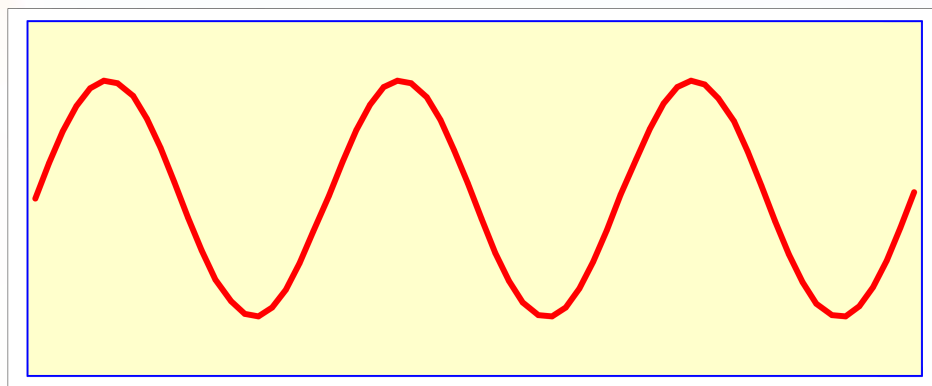
Магнитофон

Магнитофон — аппарат для магнитной записи и воспроизведения звука. В качестве носителя используются материалы с магнитными свойствами — магнитная лента.

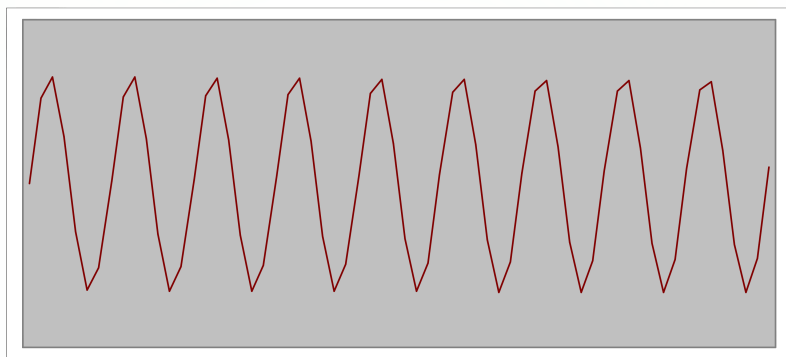


Звук

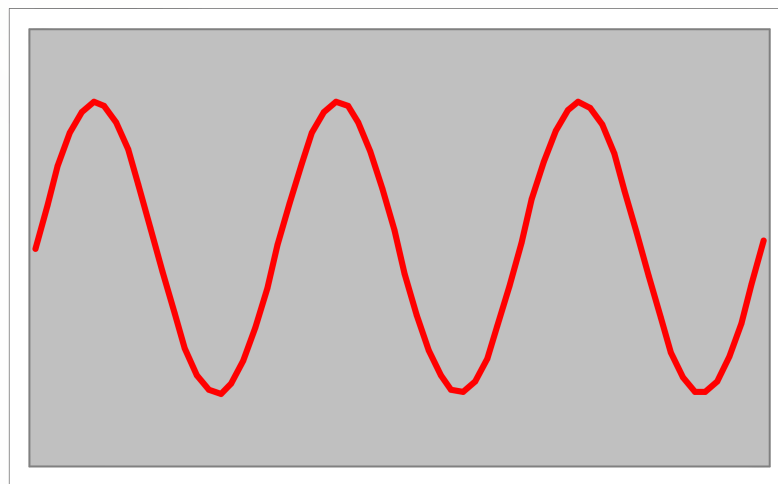
Звук — это звуковая волна с непрерывно меняющейся амплитудой и частотой.



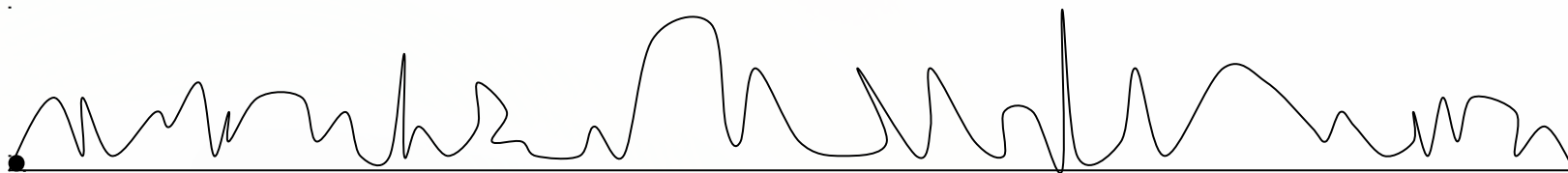
Чем больше частота сигнала,
тем выше тон звука;



Чем больше амплитуда, тем
громче звук.



Аналоговое представление звука

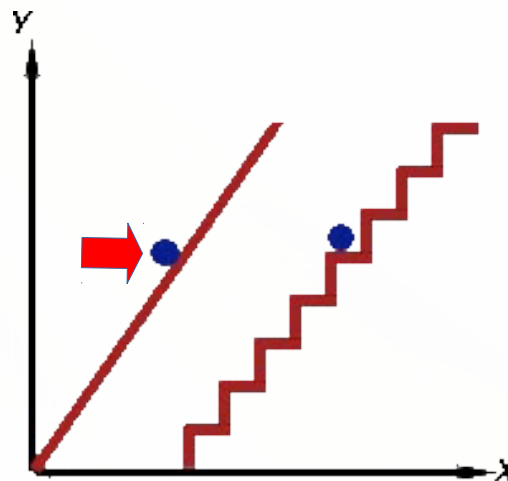


Профиль звуковой дорожки на фонографе

Аналоговое представление звука

При аналоговом представлении физическая величина принимает **бесконечное** множество значений, причём её значения изменяются непрерывно.

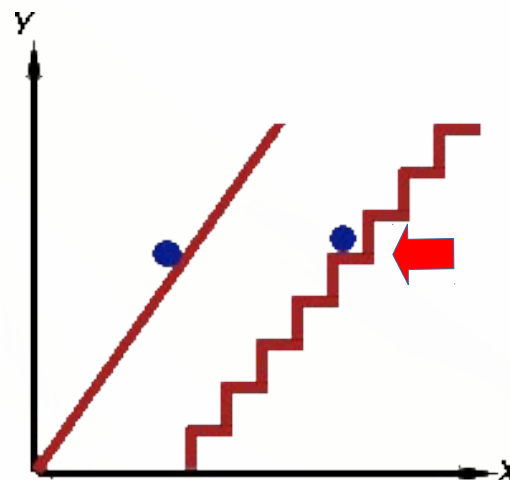
При движении тела по наклонной плоскости его координаты могут принимать бесконечное множество непрерывно изменяющихся значений из определённого диапазона.



Дискретное представление звука

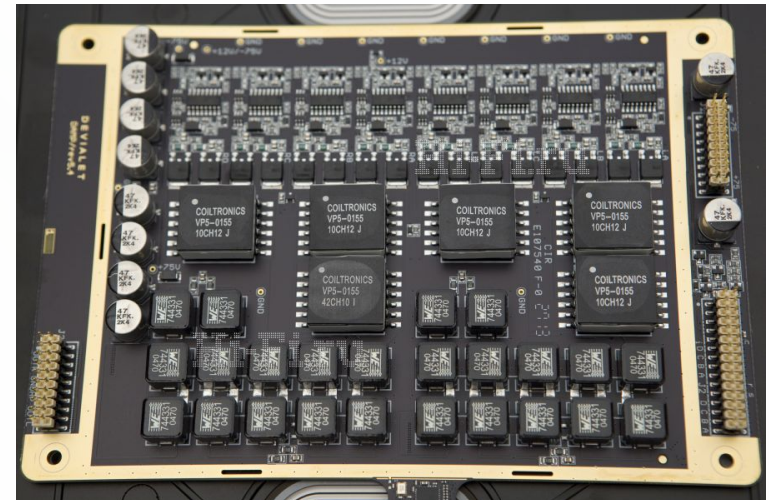
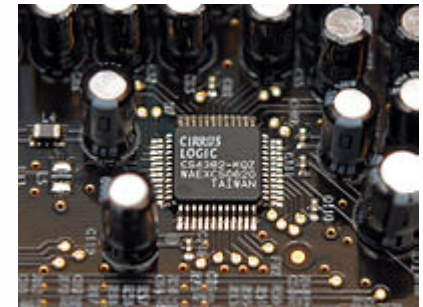
При дискретном (цифровом) представлении физическая величина принимает **конечное** множество значений, причём её значения изменяются скачкообразно.

При движении тела по лестнице – его координаты могут принимать только определённый набор значений, меняющихся скачкообразно.



АЦП и ЦАП

- **АЦП** – аналого – цифровое преобразование.
- **ЦАП** – цифро – аналоговое преобразование.



Технические средства мультимедиа

Для работы с мультимедиа приложениями на компьютере необходимы специальные аппаратные и программные средства.

- Микрофон для ввода звука.
- Звуковая карта (аудиоадаптер), совмещающий в себе функции ЦАП и АЦП.
- Акустические колонки для воспроизведения звука.



Преобразование звука

Аналоговый
сигнал

МИКРОФОН

АКУСТИЧЕСКАЯ
СИСТЕМА

Ввод/вывод звука

АЦП

ЦАП

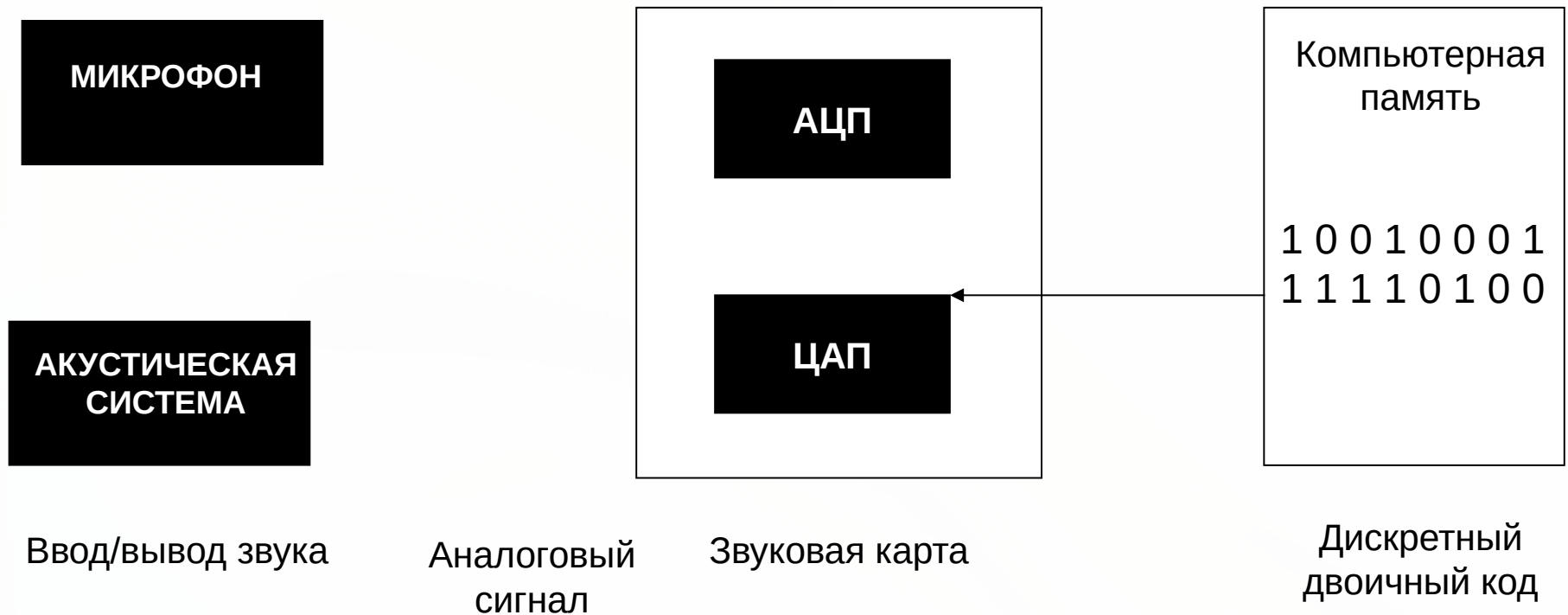
Звуковая карта

Компьютерная
память

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

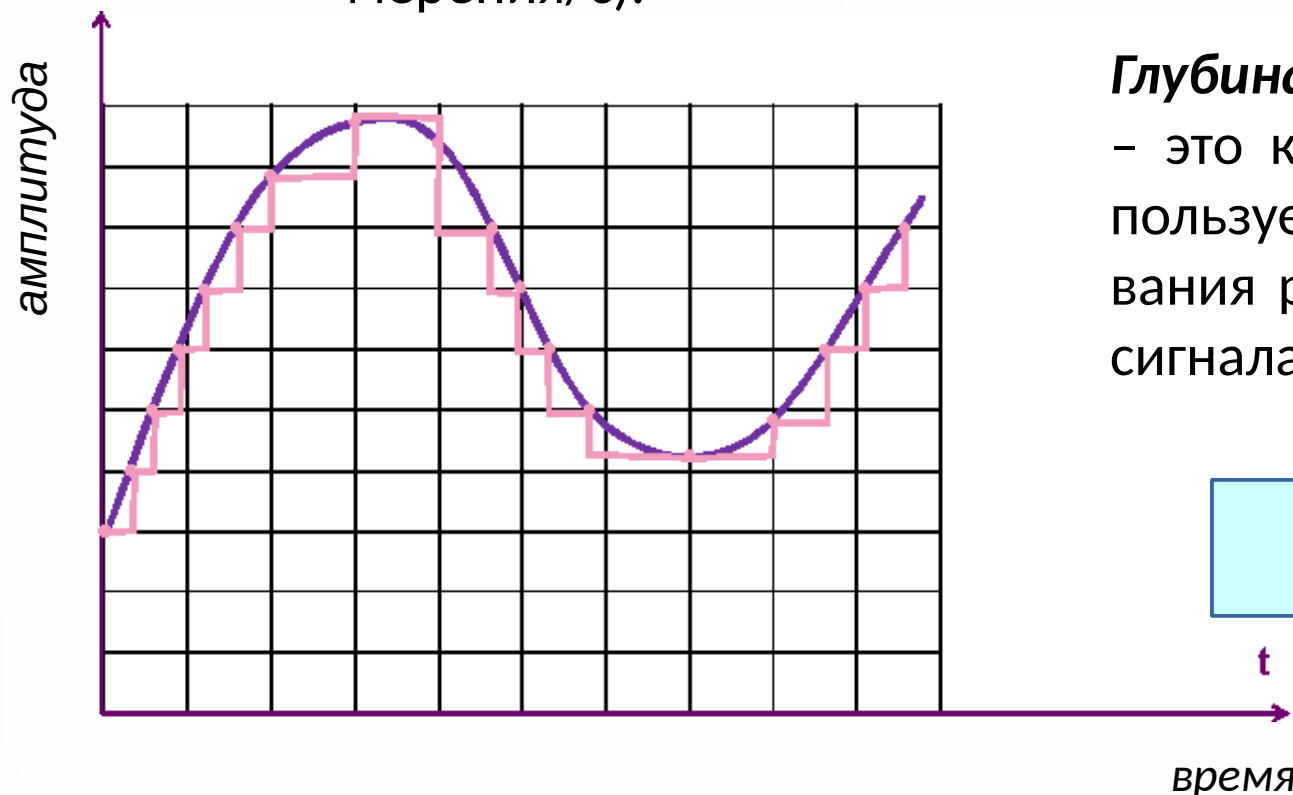
Дискретный
двоичный код

Преобразование звука



Временная дискретизация звука

Частота дискретизации (M) – это количество измерений уровня звукового сигнала в единицу времени (Гц = измерения/с).



Глубина кодирования (b) – это количество бит, используемое для кодирования различных уровней сигнала или состояний.

$$I = M \cdot b \cdot t$$

Задачи

1. Звук воспроизводится в течение 10 секунд при частоте 22,05 кГц и глубине звука 8 бит. Определить его размер (в Мб).

- ♦ ☒ $\approx 1 \text{ Мб};$
- ♦ ☐ $\approx 0,21 \text{ Мб};$
- ♦ ☐ $\approx 0,025 \text{ Мб}.$

2. Какова длительность звучания звуковой информации низкого качества и объеме 1200 Кб? (Низкое качество звучания: $M = 11 \text{ кГц}$, $b = 8 \text{ бит}$)

- ♦ ☐ $\approx 45 \text{ сек};$
- ♦ ☐ $\approx 1 \text{ мин } 15 \text{ сек};$
- ♦ ☐ $\approx 2 \text{ мин}.$

Задание на дом

§ 1, 2