

§6. Дискретные модели данных в
компьютере. Представление
текста, графики и звука.





Обработка текста.
графики и звука
представляет собой тоже
обработку числовых
данных — целых чисел.

**КОМПЬЮТЕРНЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ =
*цифровые
технологии.***



Представление звука

В ПАМЯТИ КОМПЬЮТЕРА



Мультимедийное оборудование

Для работы со звуком в комплекте компьютера должны быть:



Аудиоколонки



Наушники



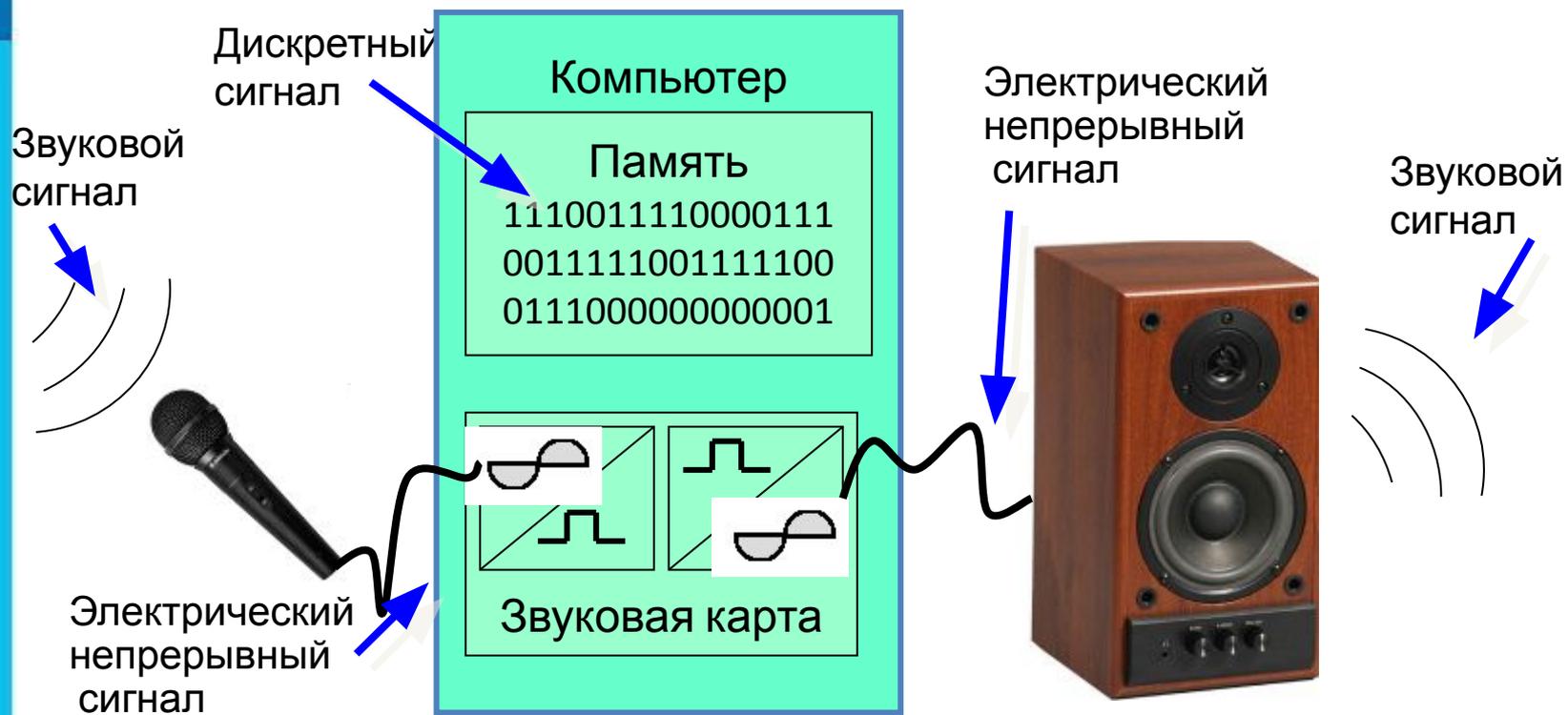
Микрофон



Звуковая карта

Звук

Преобразование звука при вводе и выводе



Физическая природа звука

- Колебания в определенном диапазоне частот , передаваемые звуковой волной через воздух (или другую упругую среду)



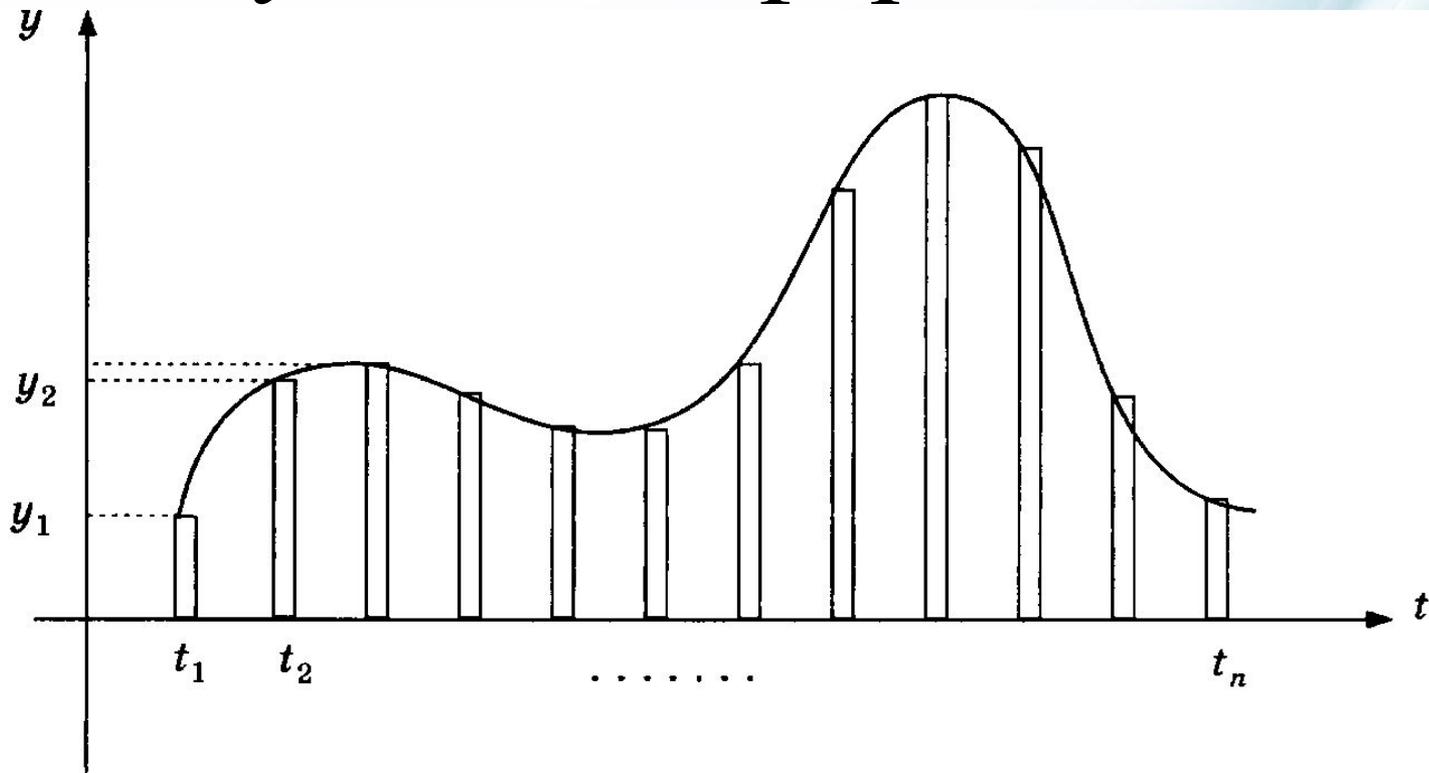
Процесс преобразования звуковых волн в двоичный код:



Процесс воспроизведения звуковой информации :



Звуковая информация



y — интенсивность (уровень) звукового сигнала,

t - время





- Промежуток времени между двумя измерениями называется периодом измерений – τ с.
- обратная величина называется частотой дискретизации - $1 / \tau$ (герц).
- Чем выше частота измерений, тем выше качество цифрового звука.



АУДИОАДАПТЕР (ЗВУКОВАЯ ПЛАТА)-

**СПЕЦИАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО,
ПОДКЛЮЧАЕМОЕ К КОМПЬЮТЕРУ,
ПРЕДНАЗНАЧЕННОЕ ДЛЯ
ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ
КОЛЕБАНИЙ ЗВУКОВОЙ ЧАСТОТЫ В
ЧИСЛОВЫЙ ДВОИЧНЫЙ КОД И ДЛЯ
ОБРАТНОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ**



Звуковая карта

- производит с определённой частотой измерения уровня звукового сигнала (преобразованного в электрические колебания) и записывает результаты измерений в память компьютера - **оцифровка звука.**



Качество звука зависит от :

частоты дискретизации;
разрядности регистра



Частота
дискретизации

Разрядность
дискретизации



частота дискретизации-

Это количество измерений входного сигнала за 1 секунду.

Измеряется в герцах (Гц)

1000 измерений за 1 секунду-1килогерц(кГц)

11кГц , 22.05 кГц , 44.1 кГц



Результаты таких измерений представляются целыми положительными числами с конечным количеством разрядов в ограниченном диапазоне.

Размер этого диапазона зависит от разрядности ячейки – регистра памяти звуковой карты.



Разрядность регистра-

Число бит в регистре аудиоадаптера.

Разрядность определяет точность измерения входного сигнала.

Чем больше разрядность, тем меньше погрешность каждого отдельного преобразования величины электрического сигнала и обратно. Если разрядность равна 8 (16), то при измерении входного сигнала может быть получено $2^8=256$ ($2^{16}=65536$) различных значений.

Очевидно, 16-разрядный аудиоадаптер точнее кодирует и воспроизводит звук, чем 8-ми разрядный



Звуковой файл-

Файл , хранящий информацию в числовой двоичной форме.

Как правило, информация в звуковых файлах подвергается сжатию





Сжатие звукового файла

Без потерь

- WAV

С потерями

- MP3



Задача. Если измерять амплитуду звука 44 000 раз в секунду и на запись каждого результата измерений отводить 16 битов (*именно такие частота и разрешение нужны для высококачественной оцифровки звука*), то для хранения 1 сек звукозаписи потребуется

Решение

Частота = 44000 Гц

i = 16 бит

t = 1 сек.

I -?

$$I = \text{частота} \times i \times t$$

$$I = 44000 \times 16 \times 1 = 704000 \text{ бит} = \\ = 88000 \text{ байт} = 86 \text{ Кб}$$

Ответ: 86 Кб.