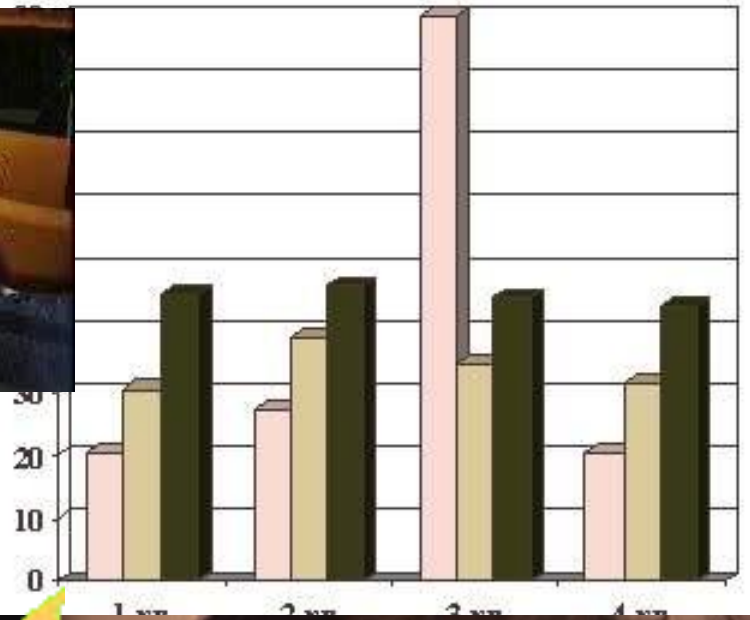
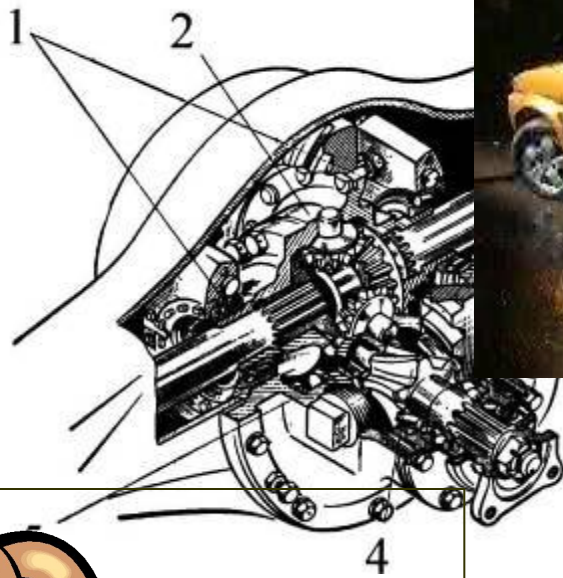


*

Двоичное кодирование графической и звуковой информации

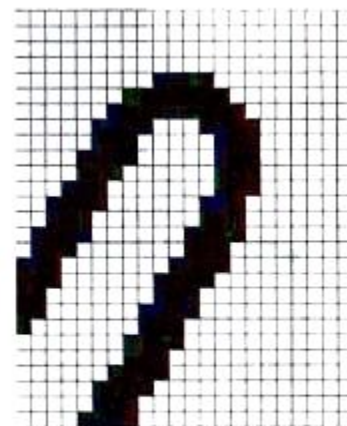




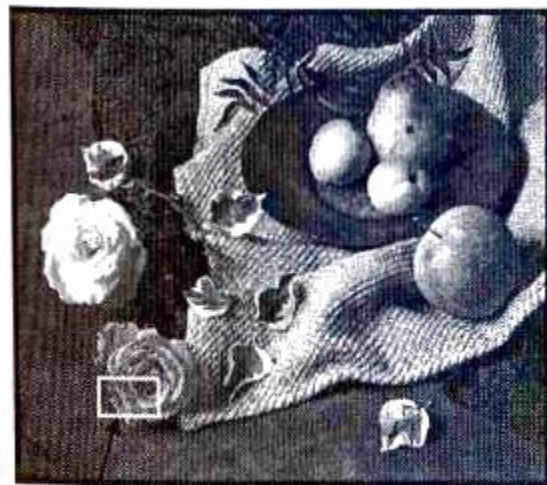
а) кодирование черно-белого изображения:



фрагмент для кодирования
подсказка: рассмотрим фрагмент



б) кодирование цветного изображения или изображения с полутонами:

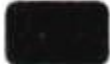
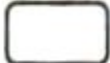






Фрагмент

Увеличенный фрагмент



Монохромное изображение (черно-белый монитор)

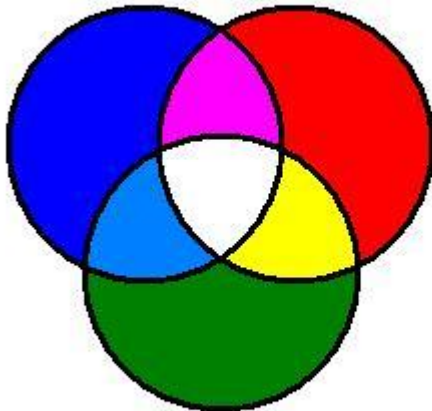
| | | |
|---|---|----------------------|
|  | 0 | 1 бит видеопамяти |
|  | 1 | |

| | | |
|---|----|-----------------------|
|  | 00 | 2 бита видеопамяти |
|  | 01 | |
|  | 10 | |
|  | 11 | |

Цветные изображения могут иметь различную глубину цвета (бит на точку 4, 8, 16, 24). Каждый цвет можно рассматривать как возможные состояния точки, и тогда по формуле $N=2^I$ может быть вычислено количество цветов отображаемых на экране монитора.

| Глубина цвета I | Количество отображаемых цветов N |
|------------------------|---|
| 4 | $2^4=16$ |
| 8 | $2^8=256$ |
| 16 (High Color) | $2^{16}=65\ 536$ |
| 24 (True Color) | $2^{24}=16\ 777\ 216$ |

**Аддитивная модель RGB
(сложение цветов)**



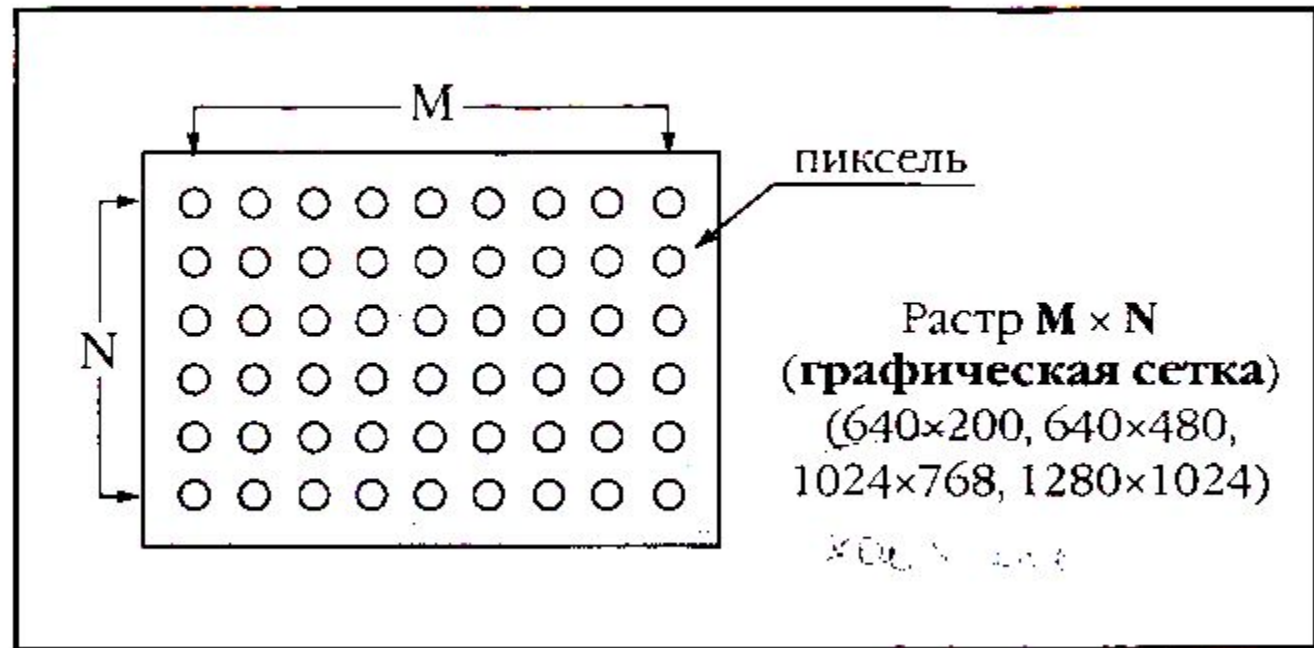
**Восьмицветная палитра
(на основе базовых цветов)**

| R | G | B | Цвет |
|---|---|---|------------|
| 0 | 0 | 0 | черный |
| 0 | 0 | 1 | синий |
| 0 | 1 | 0 | зеленый |
| 0 | 1 | 1 | голубой |
| 1 | 0 | 0 | красный |
| 1 | 0 | 1 | розовый |
| 1 | 1 | 0 | коричневый |
| 1 | 1 | 1 | белый |

Шестнадцатичетная палитра (И - бит интенсивности)

| И | R | G | B | Цвет |
|---|---|---|---|--------------|
| 0 | 0 | 0 | 0 | черный |
| 0 | 0 | 0 | 1 | синий |
| 0 | 0 | 1 | 0 | зеленый |
| 0 | 0 | 1 | 1 | голубой |
| 0 | 1 | 0 | 0 | красный |
| 0 | 1 | 0 | 1 | розовый |
| 0 | 1 | 1 | 0 | коричневый |
| 0 | 1 | 1 | 1 | серый |
| 1 | 0 | 0 | 0 | темно-серый |
| 1 | 0 | 0 | 1 | ярко-синий |
| 1 | 0 | 1 | 0 | ярко-зеленый |
| 1 | 0 | 1 | 1 | ярко-голубой |
| 1 | 1 | 0 | 0 | ярко-красный |
| 1 | 1 | 0 | 1 | ярко-розовый |
| 1 | 1 | 1 | 0 | ярко-желтый |
| 1 | 1 | 1 | 1 | белый |

Изображение может иметь различный размер, которое определяется количеством точек по горизонтали и вертикали.



В современных ПК обычно используются 4 основных размера изображения или разрешающих способностей экрана: 640x480, 800x600, 1024x768, 1280x1024 пикселя.



Графический режим вывода изображения на экран определяется разрешающей способностью экрана и глубиной (интенсивностью) цвета.

Полная информация о всех точках изображения, хранящаяся в видеопамяти, называется битовой картой изображения.

Для того чтобы на экране монитора формировалось изображение, информация о каждой его точке храниться в видео памяти ПК.

Рассчитаем объем видеопамяти для наиболее распространенного в настоящее время графического режима (800x600 точек, 16 бит на точку):

Всего точек на экране $800 \times 600 = 480\ 000$ точек
 $480\ 000 \times 16$ бит = $7\ 680\ 000$ бит = $960\ 000$ байт = $937,5$ Кбайт ≈ 938 Кбайт

Аналогично рассчитывается необходимый объем видеопамати для других графических режимов:

| Режим экрана | Глубина цвета (бит на точку) | | | | |
|--------------|------------------------------|---|--------|----|----|
| | 4 | 8 | 16 | 24 | 32 |
| 640x480 | | | | | |
| 800x600 | | | 938 Кб | | |
| 1024x768 | | | | | |
| 1280x1024 | | | | | |

Упражнение: установить графический режим экрана монитора, исходя из объема установленной видеопамяти и параметров монитора.

1. *Пуск – Настройка – Панель управления – Экран*
2. *Свойства: экран – выбрать вкладку Настройка*
3. *Цветовая палитра* выбрать глубину цвета
4. С помощью ползунка *Область экрана* выбрать разрешение экрана

На виртуальном мониторе вы увидите как будут располагаться окна и какова их цветность.

Вернитесь в исходное состояние *High Color (16 бит)* и разрешение *800x600 точек*

С начала 90-х годов ПК получили возможность работать со звуковой информацией. Каждый ПК, имеющий звуковую плату, микрофон, наушники или колонки, может записывать, сохранять и воспроизводить звуковую информацию.

С графической информацией мы работаем посредством графических редакторов, то со звуковой информацией с помощью редакторов аудиофайлов.



Звуковой сигнал – это непрерывная волна с изменяющейся амплитудой и частотой.

При двоичном кодировании непрерывного звукового сигнала он заменяется серией его отдельных выборок – отсчетов.

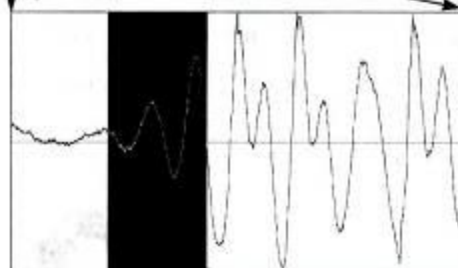


в) звук:

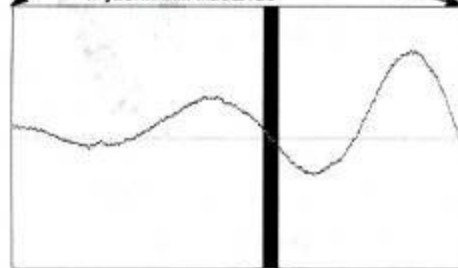
Перед вами фонограмма слова «Мама»:



выделим фрагмент
и увеличим масштаб



выделим фрагмент
и увеличим масштаб



выделим фрагмент
и увеличим масштаб



Современные звуковые карты могут обеспечить кодирование 65 536 различных уровней сигнала или состояний. Для определения количества бит, необходимых для кодирования, решим показательное уравнение:

$$65\,536 = 2^I, \text{ то } I = 16 \text{ бит.}$$

Таким образом, современные звуковые карты обеспечивают 16-битное кодирование звука. При каждой выборке значению амплитуды звукового сигнала присваивается 16 битный код.

Количество выборок в секунду может быть в диапазоне от 8 000 до 48 000, т.е. Частота дискретизации аналогового звукового сигнала может принимать значения от 8 до 48 КГц.

При частоте 8 КГц качество дискретизированного звукового сигнала соответствует качеству радиотрансляции, а при частоте 48 КГц – качеству звучания аудио-CD. Следует учитывать, что возможны как моно- так стерео- режимы.

Можно оценить информационный объем моноаудиофайла длительностью звучания 1 секунду при среднем качестве звука (16 бит, 24 КГц). Для этого количество бит на одну выборку необходимо умножить на количество выборок в 1 секунду:

$$16 \text{ бит} * 24\,000 = 384\,000 \text{ бит} = 48\,000 \text{ байт} = 46,875 \text{ Кбайт}$$

Для того чтобы проверить полученный результат на практике, запустите стандартное приложение *Звукозапись*:

1. *Пуск – Программы – Стандартные – Развлечения – Звукозапись*
2. *Файл – Свойства*
3. Нажмите кнопку *Преобразовать*, появится диалоговое окно *Выбор звука*
4. Раскройте список *Атрибуты* и найдите выбранный режим.



Упражнение:

С помощью программы «Фонограф (Звукозапись)» запишите при 16-битном кодировании и частоте дискретизации 44,000 КГц моноаудиофайл длительностью 10 секунд. Сохраните его в папке своей группы. Просмотрите его объем.