

# Графическая информация

Принципы представления  
графической информации в ПК

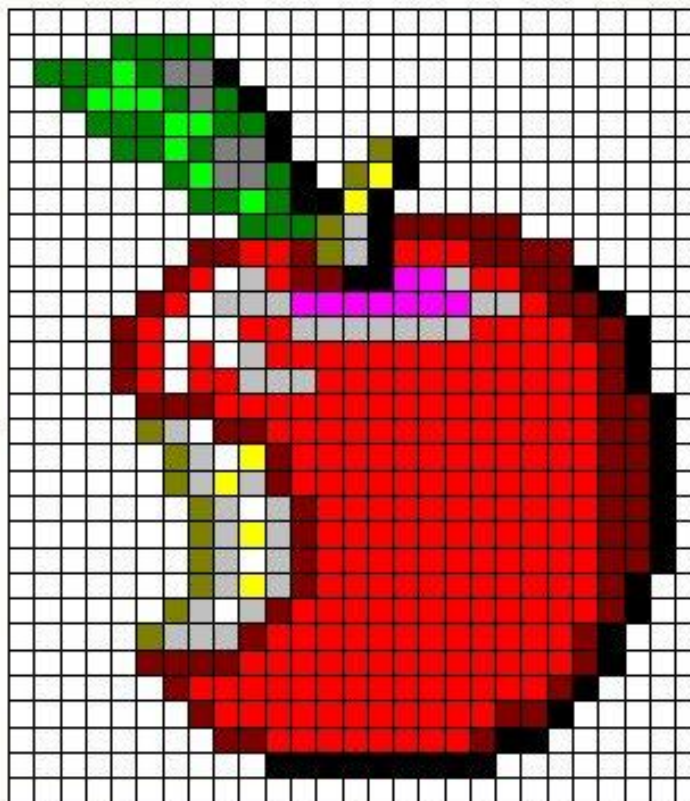
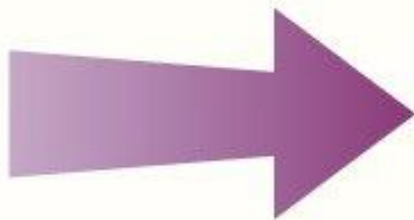


*Дискретизацией* (англ. *discretisation*) называют процедуру устранения временной и/или пространственной непрерывности естественных сигналов, являющихся носителями информации.

*Квантованием* (англ. *quantisation*, или *quantization*) называют процедуру преобразования непрерывного диапазона всех возможных входных значений измеряемой величины в дискретный набор выходных значений.



При *пространственной дискретизации* изображения его разбивают на небольшие области, в пределах которых параметры изображения считают неизменными.



# Способы создания и хранения графического объекта



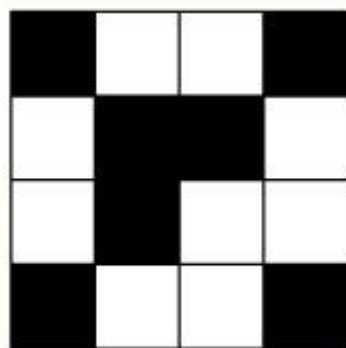
Как растровое  
изображение

Как векторное  
изображение

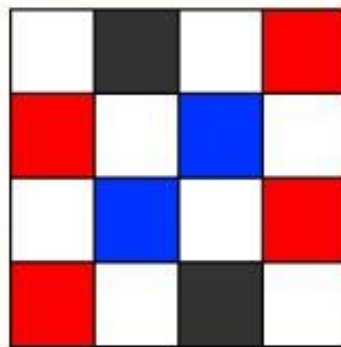


# Растровое изображение

*Растровое изображение* – это совокупность точек, которые отображаются на экране монитора.



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

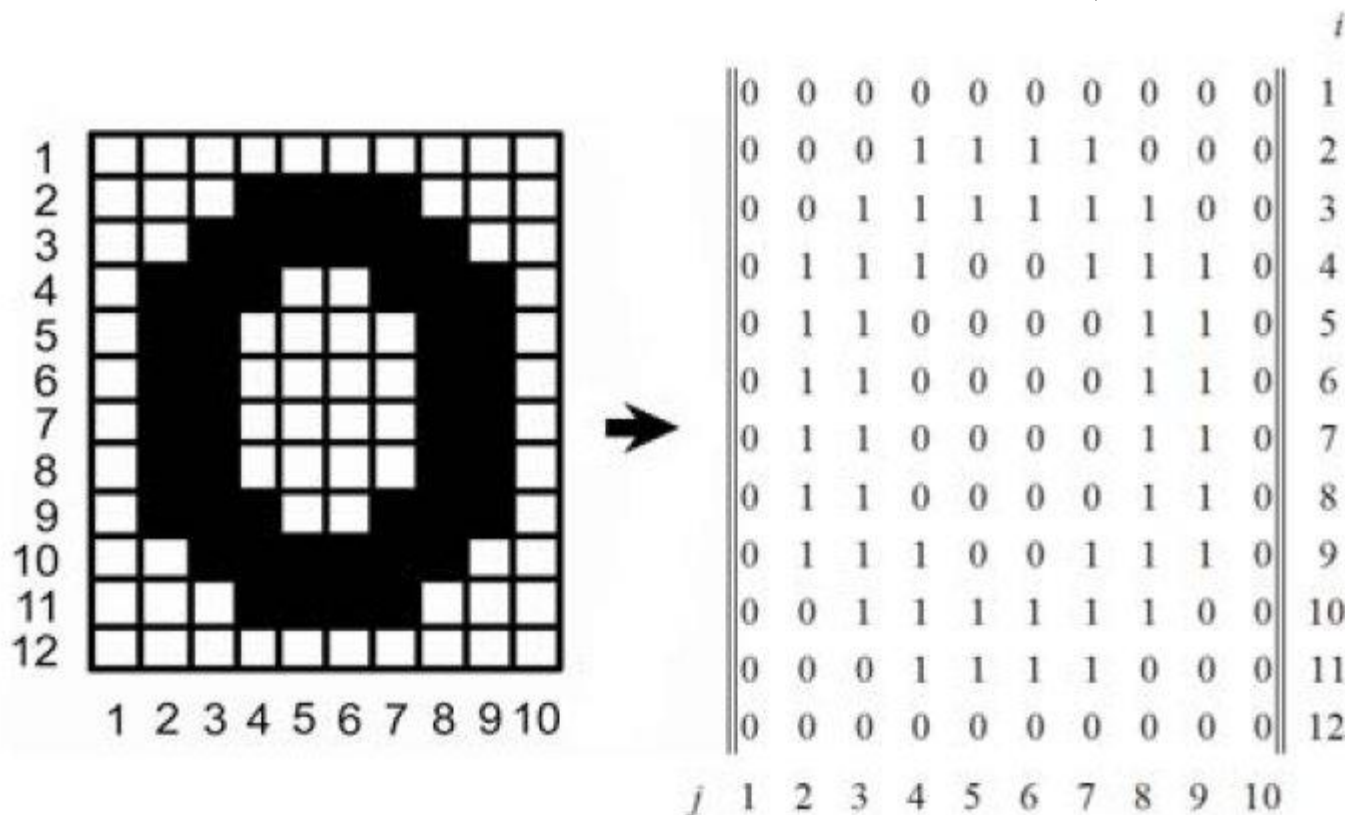


00 11 00 01  
01 00 10 00  
00 10 00 01  
01 00 11 00



# Объем растрового изображения

Объём растрового изображения определяется как произведение количества точек и информационного объёма одной точки, который зависит от количества возможных цветов.



# Информационный объем растрового изображения

Информационный объем одной точки зависит от количества используемых цветов.

Информационный объём растрового изображения ( $V$ ) определяется как произведение числа входящих в изображение точек ( $N$ ) на информационный объём одной точки ( $q$ ), который зависит от количества возможных цветов, т. е.

$$V = N \cdot q$$



# Черно-белое изображение:

$q = 1$  бит

Для хранения чёрно-белого (без оттенков) изображения размером  $100 \times 100$  точек требуется ? бит.

Если между чёрным и белым цветами имеется ещё шесть оттенков серого (всего 8), то информационный объём точки равен 3 бита ( $\log_2 8 = 3$ ).

Информационный объём такого изображения увеличивается в три раза:  $V = ?$  бит.





# Количество бит для отображения цветной точки

Для 8 цветов — 3 бита

Для 16 цветов — 4 бита

Для 256 цветов — 8 битов (1 байт)



# Кодирование цветовой палитры из 16 ЦВЕТОВ

Цвет	Яркость	Красный	Зеленый	Синий
Черный	0	0	0	0
Синий	0	0	0	1
Зеленый	0	0	1	0
Голубой	0	0	1	1
Красный	0	1	0	0
Фиолетовый	0	1	0	1
Коричневый	0	1	1	0
Белый	0	1	1	1
Серый	1	0	0	0
Светло-синий	1	0	0	1
Светло-зеленый	1	0	1	0
Светло-голубой	1	0	1	1
Светло-красный	1	1	0	0
Светло-фиолетовый	1	1	0	1
Желтый	1	1	1	0
Ярко-белый	1	1	1	1



# Режимы отображения изображений и информационный объем точки

Режим	Информационный объем точки
2 цвета	$q = 1$ бит, черно-белое изображение
16 цветов	$q = \log_2 16 = 4$ бита
256 цветов	$q = \log_2 256 = 8$ бит = 1 байт
65 536 цветов	$q = \log_2 65536 = 16$ бит = 2 байта
16 777 216 цветов	$q = \log_2 16777216 = 24$ бит = 3 байта



Количество бит, отводимое на каждый пиксель для представления цвета, называют **глубиной цвета** (англ. *color depth*).

*От количества выделяемых бит* зависит разнообразие палитры.

Наиболее распространенными значениями глубины цвета являются 8, 16, 24 или 32 бита.

*Чем больше глубина цвета, тем больше объем графического файла.*



# Пример № 1

Для хранения растрового изображения размером  $32 \times 32$  пикселя отвели 512 байтов памяти.

Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?

**Решение:**

Число точек изображения равно  $32 \cdot 32 = 1024$

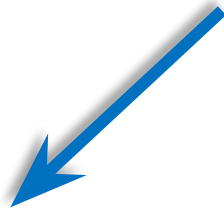
Мы знаем, что 512 байтов =  $512 \cdot 8 = 4096$  бит

Найдём глубину цвета  $4096/1024 = 4$

Число цветов равно  $2^4 = 16$



# Метод сжатия растровых графических файлов



Сжатие файла с  
помощью  
программ —  
архиваторов



Сжатие, алгоритм  
которого включён  
в формат файла



# Растровые форматы графических файлов

Название формата	Программы, которые могут открывать файлы	Метод сжатия
BMP Windows Device Independent Bitmap	Все программы WINDOWS, которые используют растровую графику	RLE для 16- и 256- цветных изображений (по желанию)
PCX Z - Soft PaintBrush	Почти все графические приложения для PC	RLE (всегда)
GIF Graphic Interchange Format	Почти все растровые редакторы; большинство издательских пакетов; векторные редакторы, поддерживающие растровые объекты	LZW (всегда)
TIFF Tagged Image File Format	Большинство растровых редакторов и настольных издательских систем; векторные редакторы, поддерживающие растровые объекты	LZW (по желанию) и др.
TGA TrueVision Targa	Программы редактирования растровой графики	RLE (по желанию)
IMG Digital Research GEM Bitmap	Некоторые настольные издательские системы и редакторы изображений WINDOWS	RLE (всегда)
JPEG Joint Photographic Experts Group	Последние версии программ редактирования растровой графики; векторные редакторы, поддерживающие растровые объекты	JPEG (можно выбрать степень сжатия)



# Векторное изображение

*Векторное изображение* представляет собой набор графических примитивов: точек, линий, прямоугольников, окружностей, эллипсов. Эти примитивы (объекты) имеют атрибуты, например, толщину линий, цвет заливки. Сам рисунок хранится как набор координат объектов и чисел, определяющих их атрибуты.





# Векторные форматы графических файлов

Название формата	Программы, которые могут открывать файлы
WMF Windows MetaFile	Большинство приложений WINDOWS
EPS Encapsulated PostScript	Большинство настольных издательских систем и векторных программ, некоторые растровые программы
DXF Drawing Interchange Format	Все программы САПР, многие векторные редакторы, некоторые настольные издательские системы
CGM Computer Graphics Metafile	Большинство программ редактирования векторных рисунков, САПР и издательские системы



# Сравнение растровой и векторной графики

Плюсы растровых изображений:

- Любое изображение можно сохранить в растровом формате, а вот в векторном формате можно представить не любое изображение;
- Растровые изображения более реалистичны.



# Сравнение растровой и векторной графики

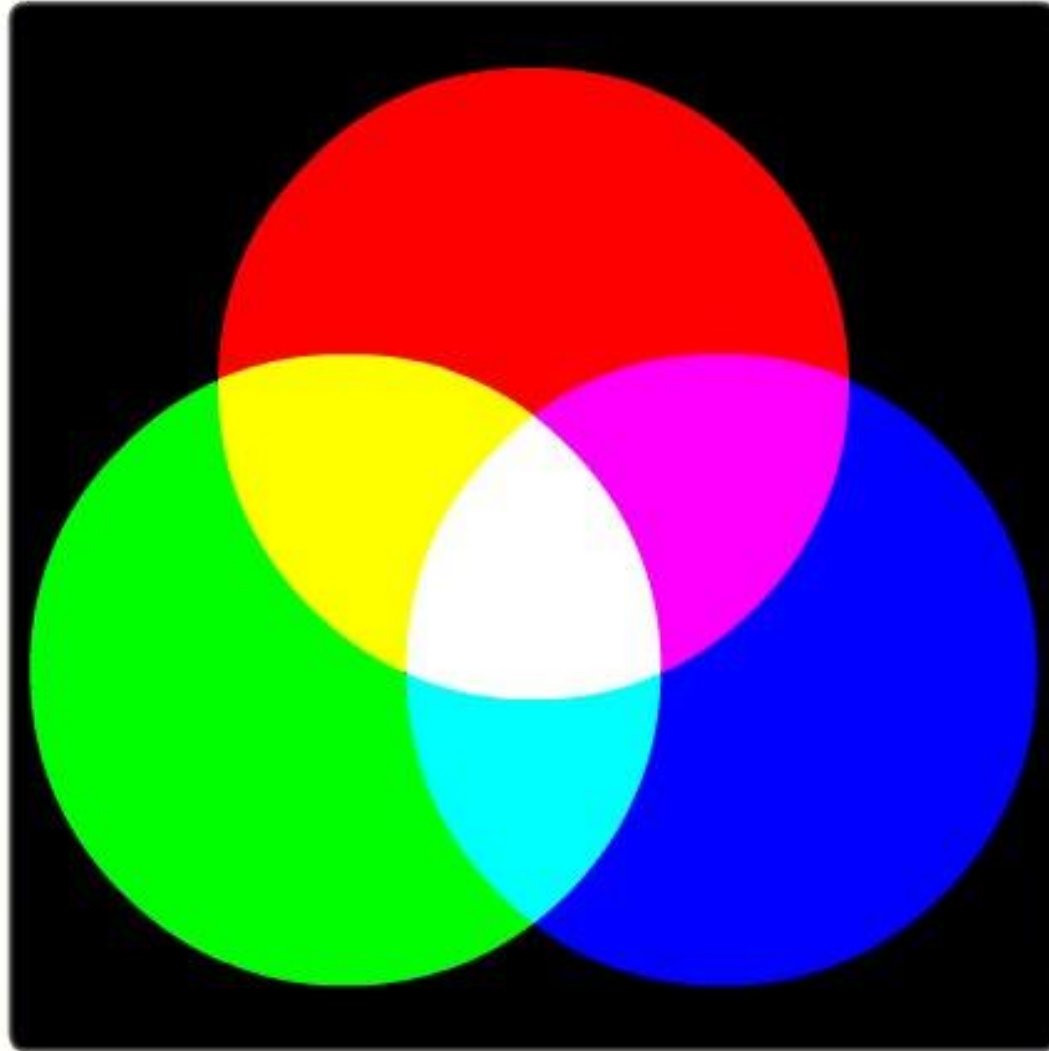
## Плюсы векторных изображений:

- Достаточно небольшой информационный объем изображения;
- Удобство форматирования изображения;
- Возможность форматировать изображение без потери информации (например, сжимать и растягивать изображение);
- Эффективность для представления схем, чертежей, шрифтов, деловой графики, для рисованных изображений в мультфильмах.



# Представление цветов в компьютере

Закон непрерывности



■ Зак

С к

моэ

счи

нел

■ Зак

При

сме

неп

лов

та

их

х.

вой

ися

ть

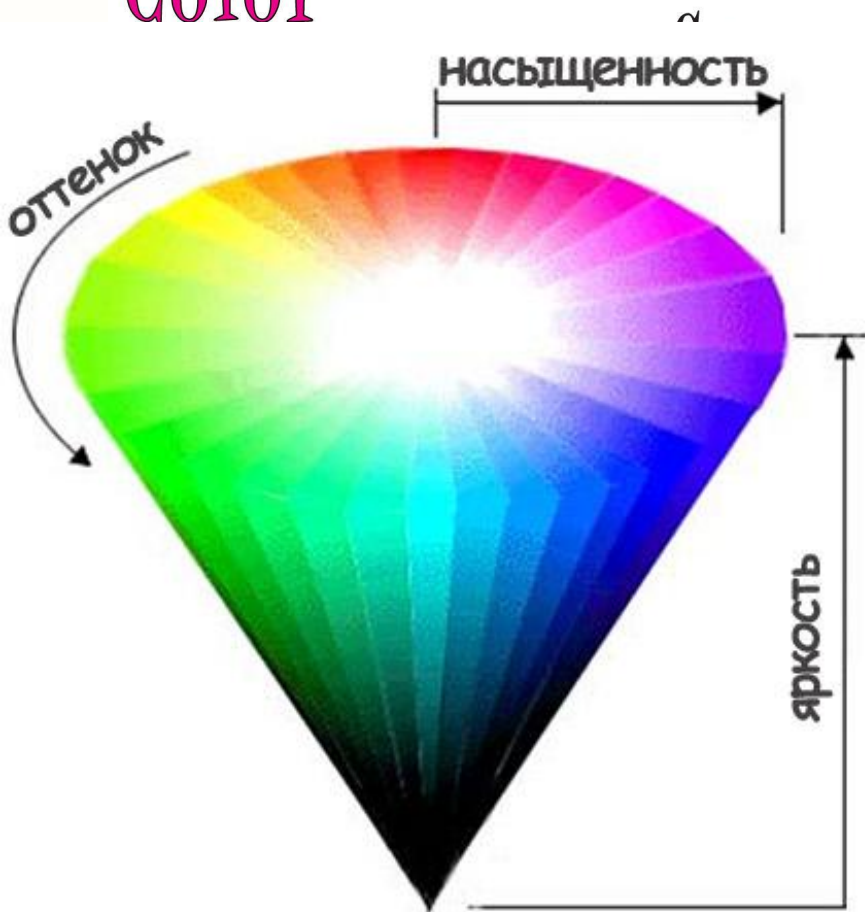


# Представление цвета в компьютере

CMYK  
Color

Для  
исп  
CM

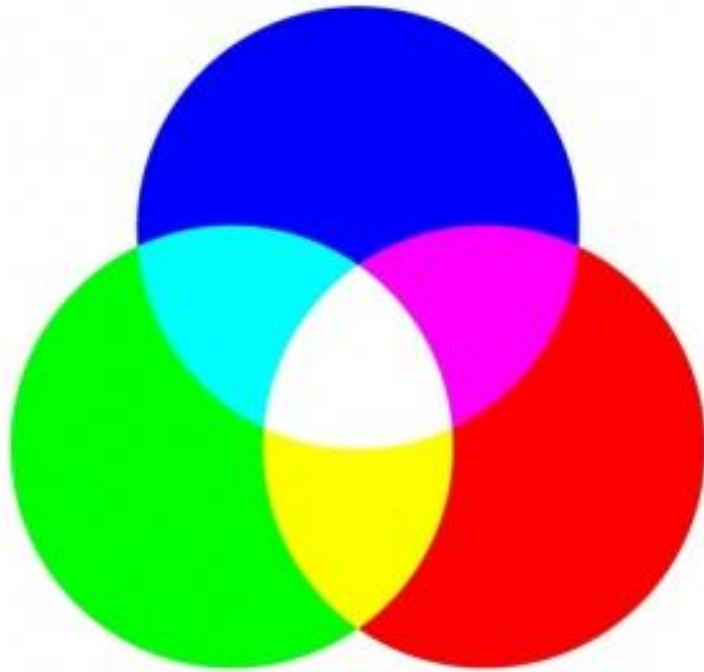
ере  
ЭВ,



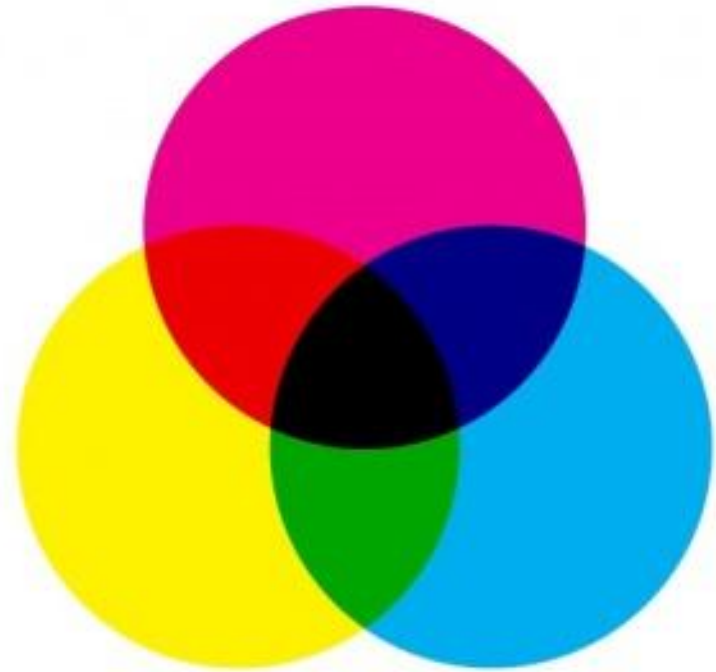
Red  
0-100-100-0

bluelobsterart.com





RGB



CMYK



