

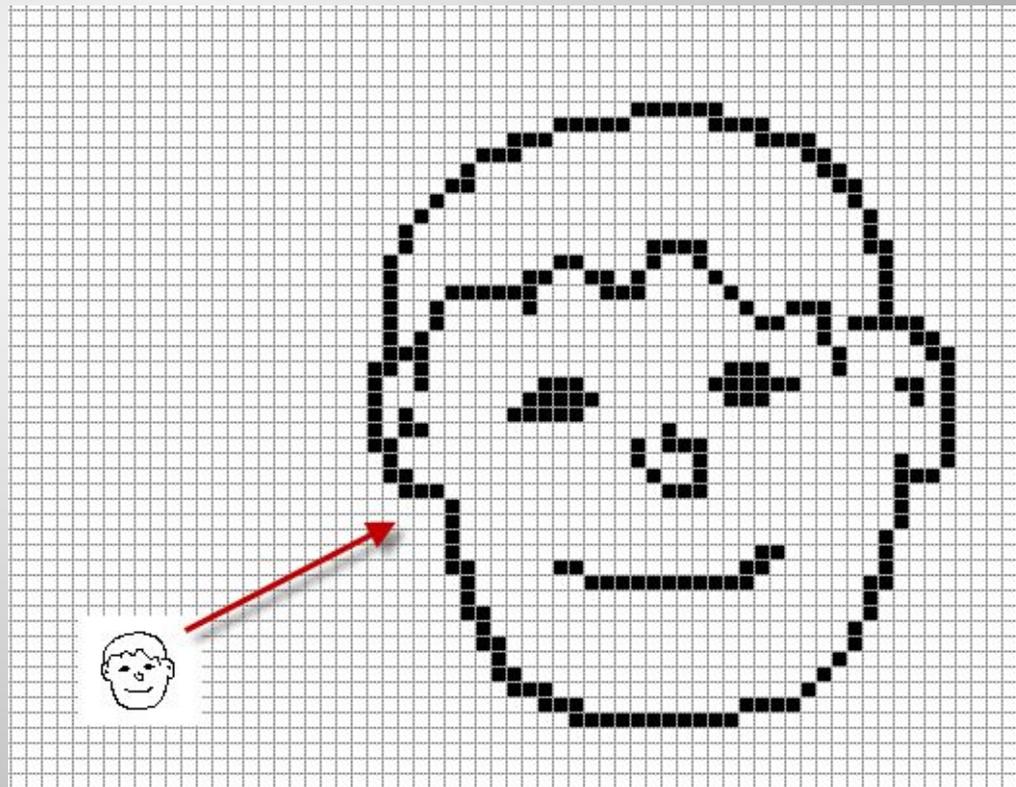
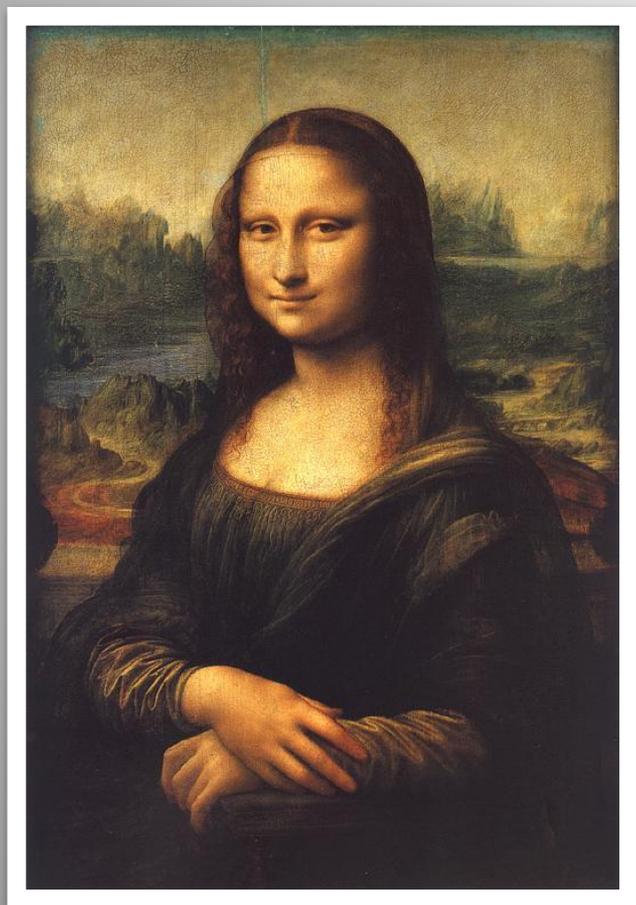


КОДИРОВАНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

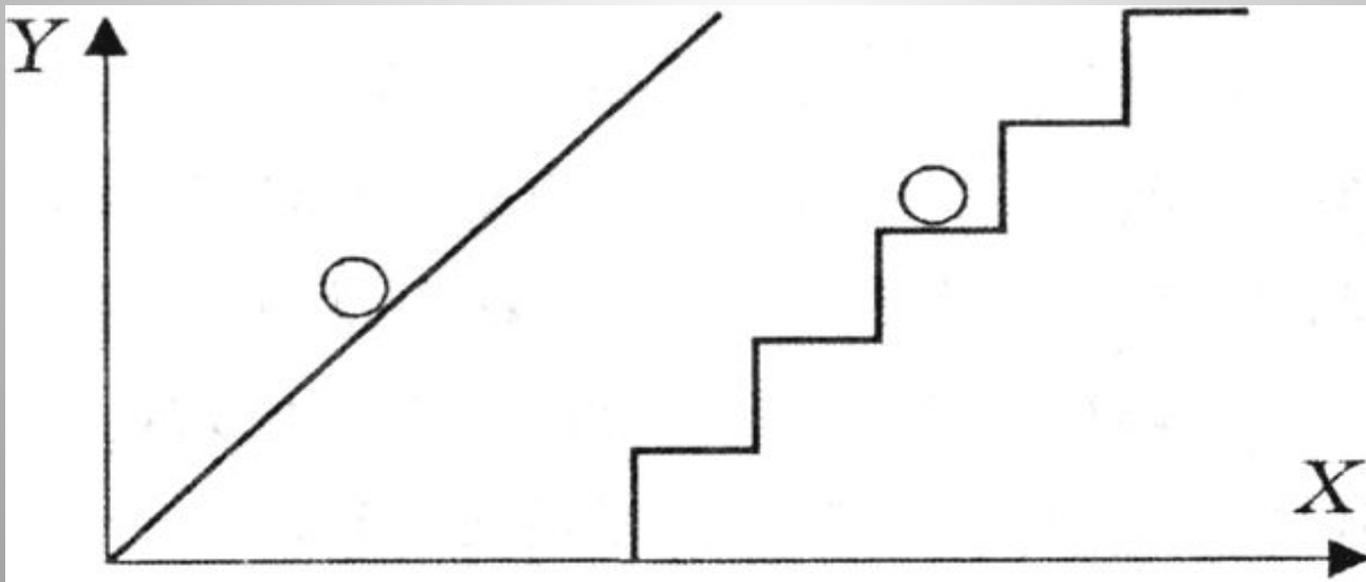
Цель урока:

- Научиться различать аналоговую и дискретную формы графической информации
- Сформулировать определения: *пиксель, растровое изображение*
- Познакомиться с понятиями: *пространственная дискретизация, разрешающая способность, глубина цвета, система цветопередачи*
- Рассмотреть способы формирования палитры цветов в различных схемах цветопередачи
- Научиться решать задачи на тему «Кодирование графической информации»

Аналоговый и дискретный способы представления графической информации



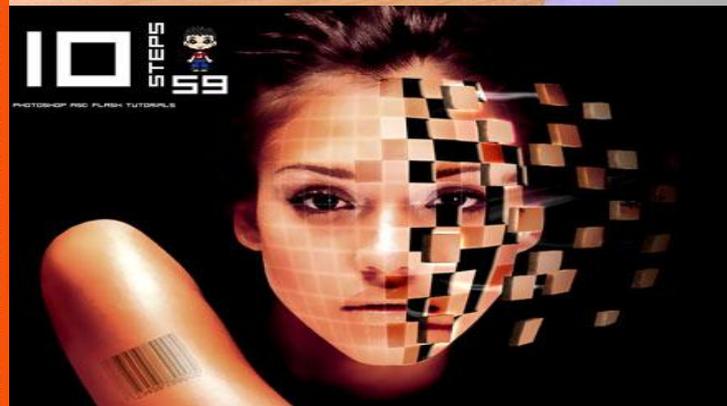
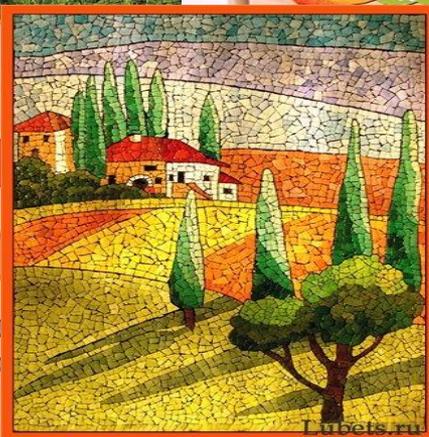
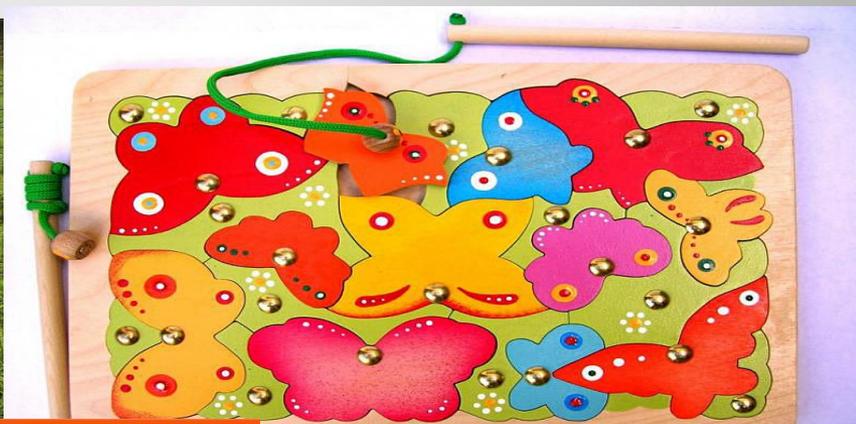
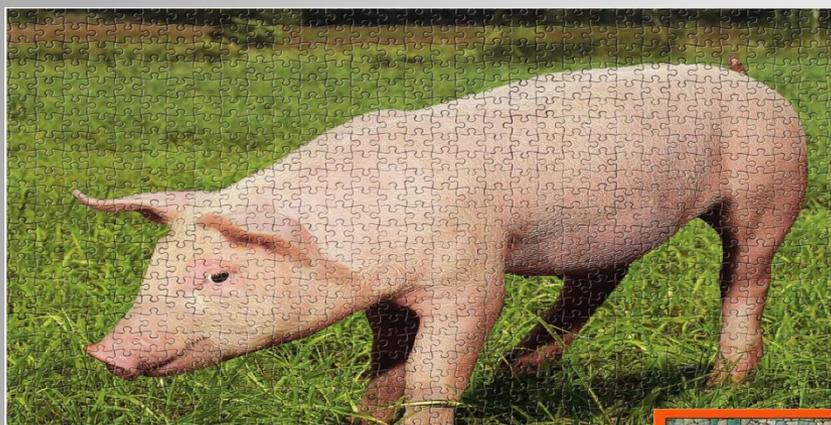
Приведем пример *аналогового* и *дискретного* представления информации. Положение тела на наклонной плоскости и на лестнице задается значениями координат X и Y . При движении тела по наклонной плоскости его координаты могут принимать бесконечное множество непрерывно изменяющихся значений из определенного диапазона, а при движении по лестнице - только определенный набор значений, причем меняющихся скачкообразно

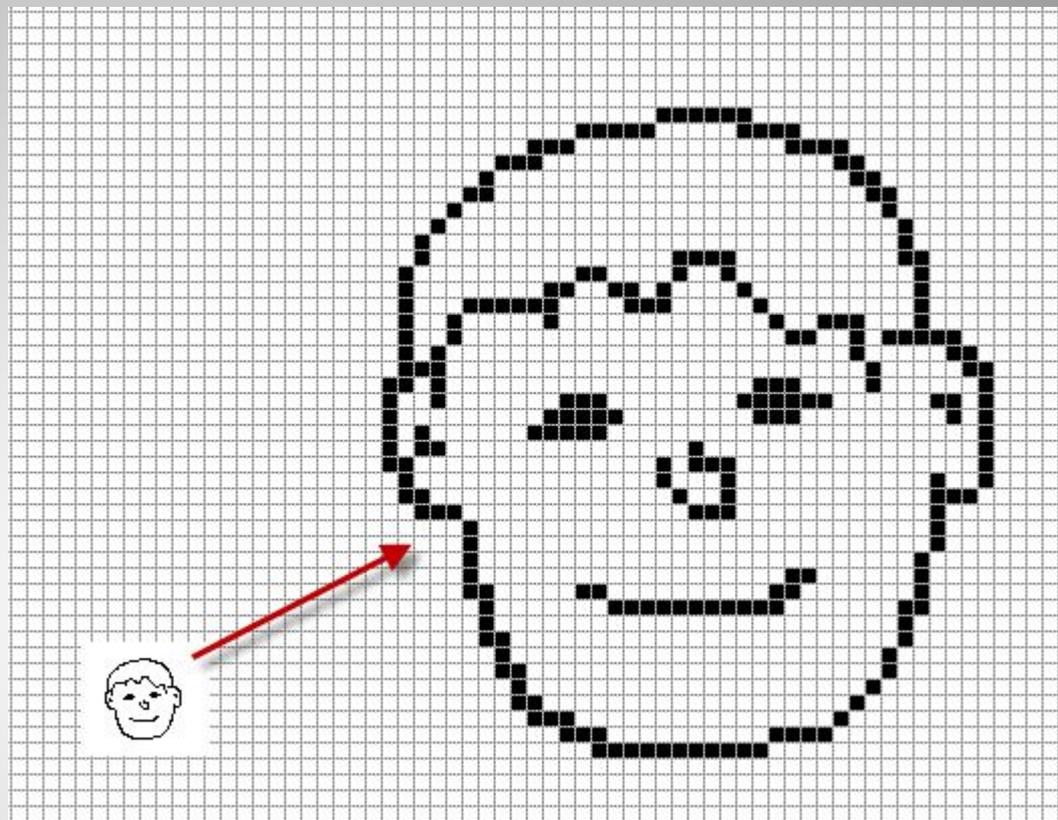


Графическая информация может быть представлена в аналоговой или дискретной форме. Примером аналогового представления графической информации может служить например, живописное полотно, цвет которого изменяется непрерывно, а дискретного — изображение, напечатанное с помощью струйного принтера и состоящее из отдельных точек разного цвета.



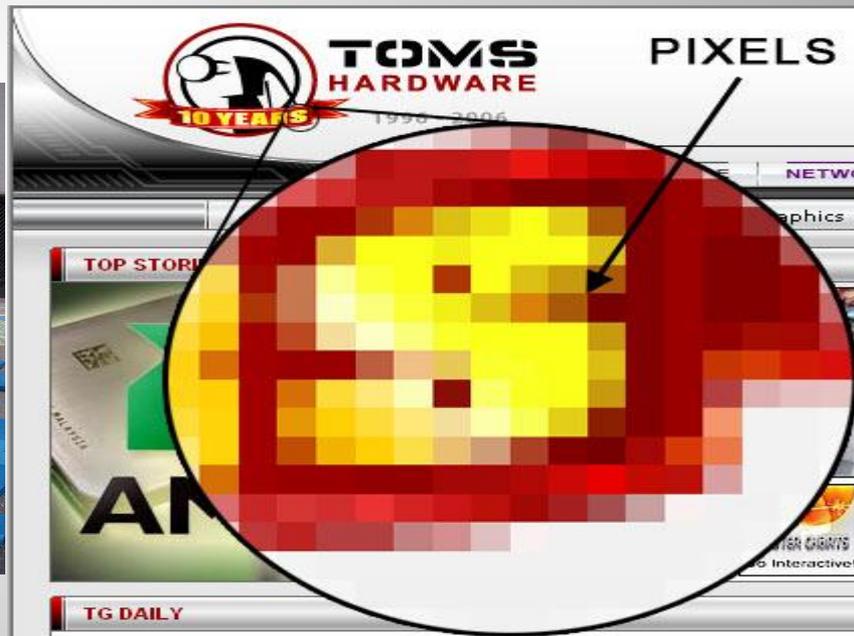
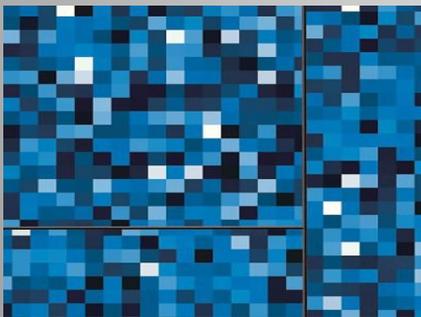
Пространственная дискретизация – это процесс разбиения изображения на точки

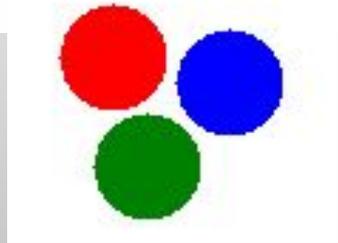
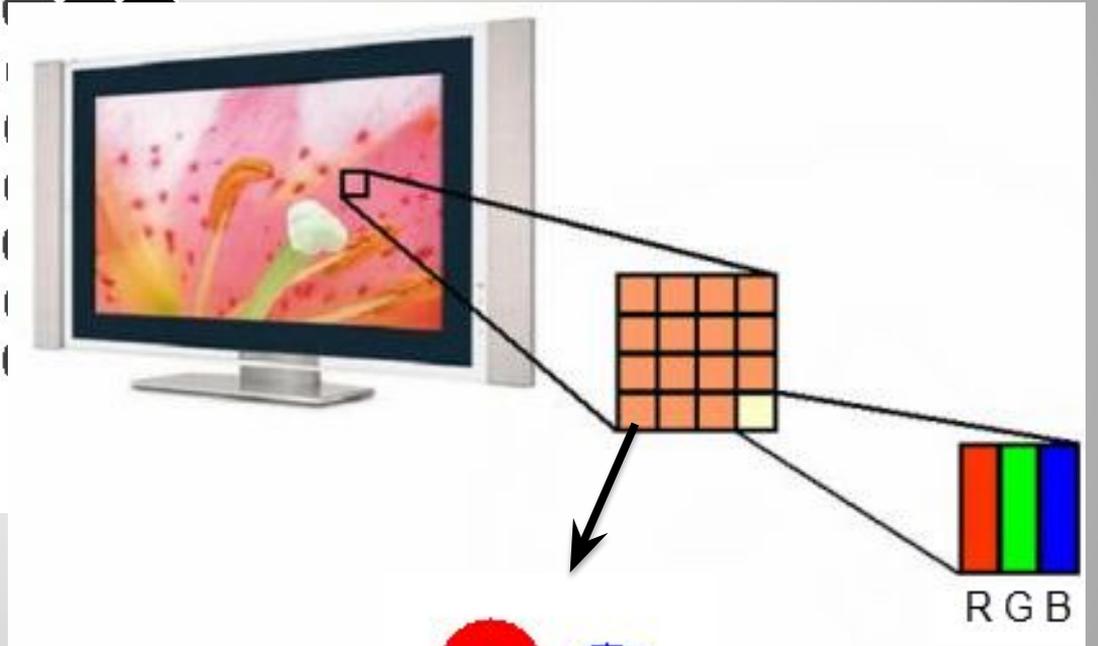
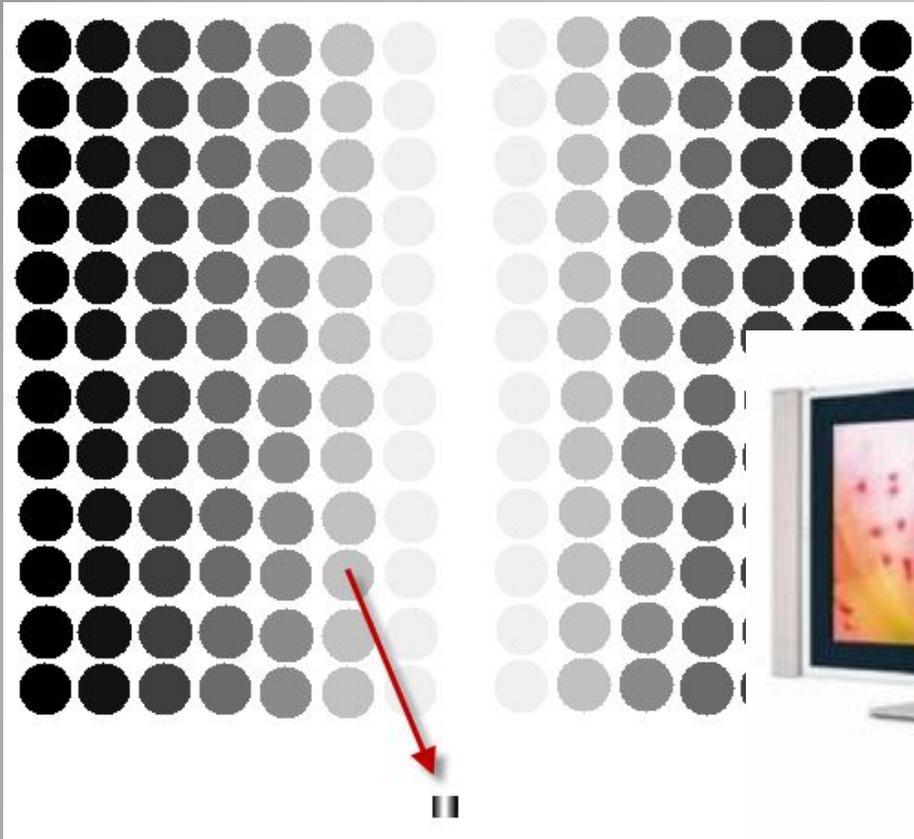




Пространственное разрешение монитора – это количество пикселей из которых складывается изображение на его экране

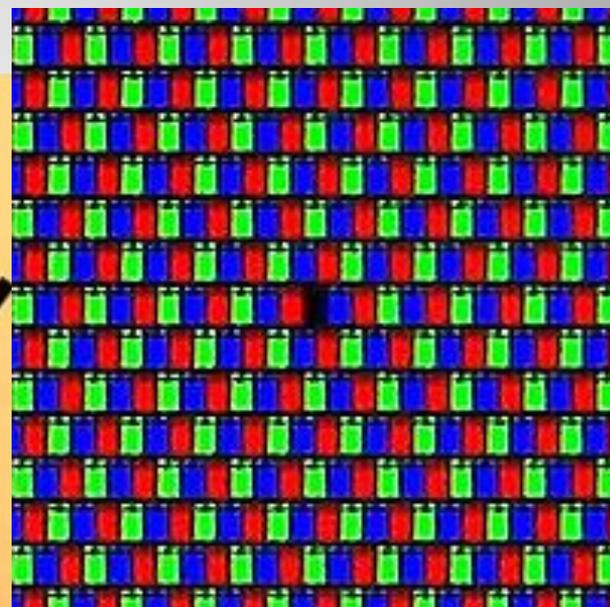
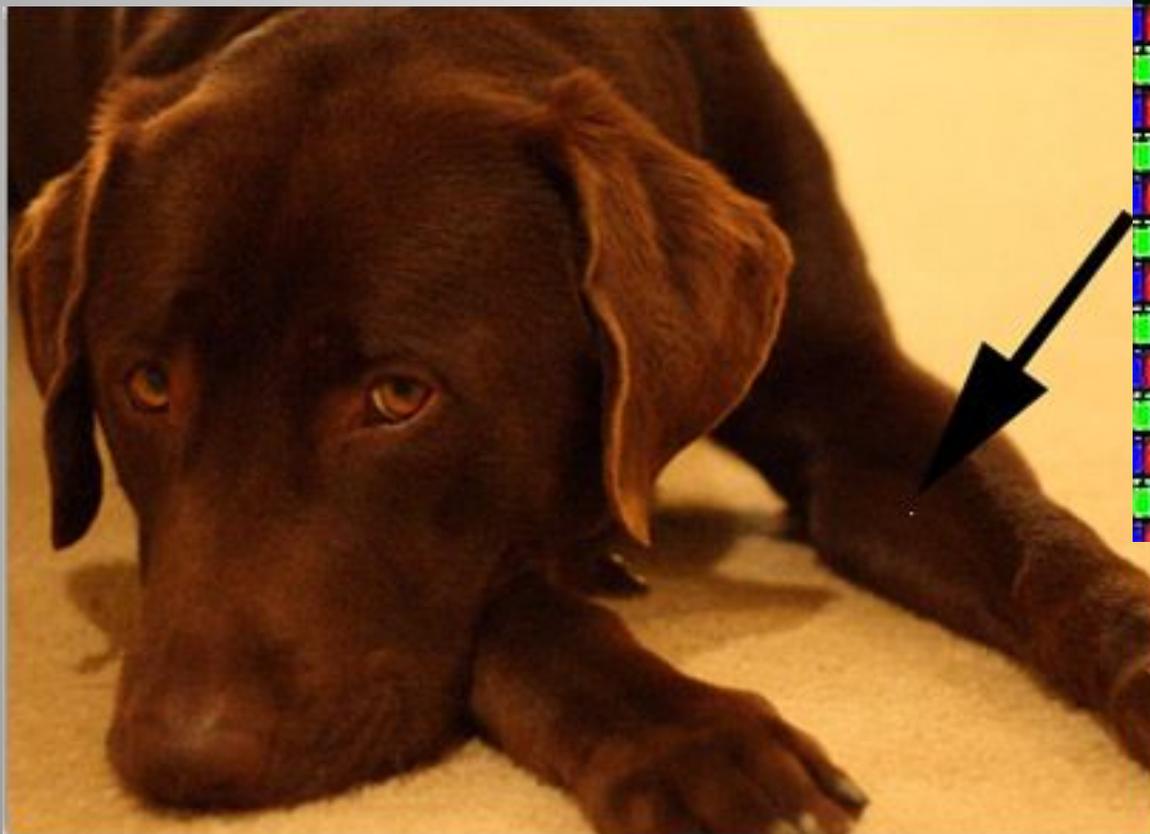
Пиксель – это минимальный участок изображения, для которого независимым образом можно задать цвет





Битый пиксель

Если на экране монитора вы видите темную точку, которая не исчезает при работе с разными программами, то это «битый» выгоревший пиксель



Палитры цветов в системах цветопередачи RGB, CMYK, HSB

Человек воспринимает свет с помощью цветовых рецепторов, так называемых колбочек, находящихся на сетчатке глаза.

Базовыми для человеческого восприятия являются красный, зеленый и синий цвета.

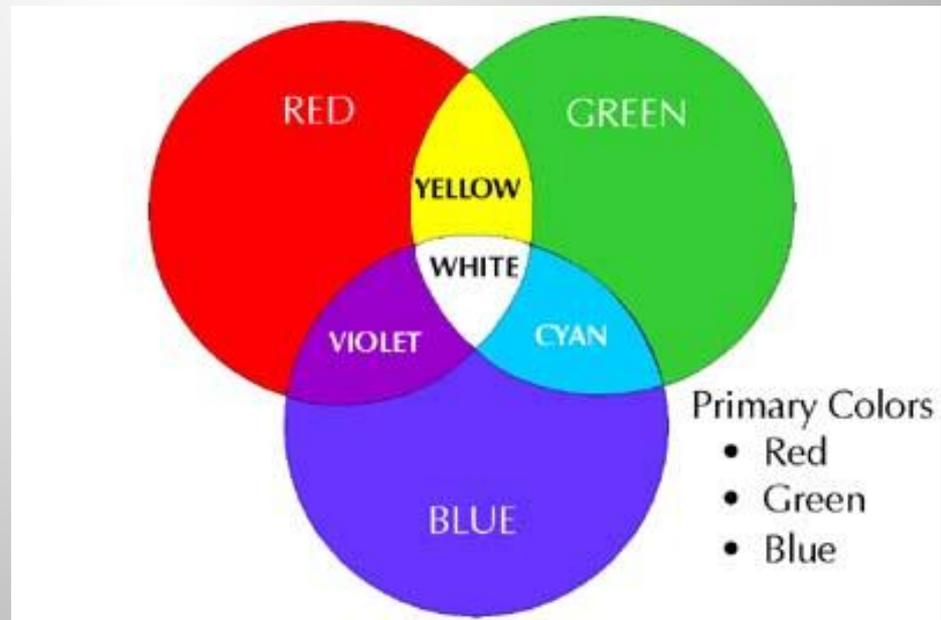
Для кодирования цветов в ПК используются цветовые модели (системы цветопередачи).

Цветовая модель (система цветопередачи) – это способ представления различных цветов спектра в виде набора числовых характеристик определенных базовых компонентов

Палитра цветов в системе цветопередачи RGB

Цвета в палитре формируются путем сложения базовых цветов, каждый из которых может иметь разную интенсивность.

$Color=R+G+B$, где $0 \leq R \leq R_{max}$, $0 \leq G \leq G_{max}$, $0 \leq B \leq B_{max}$.



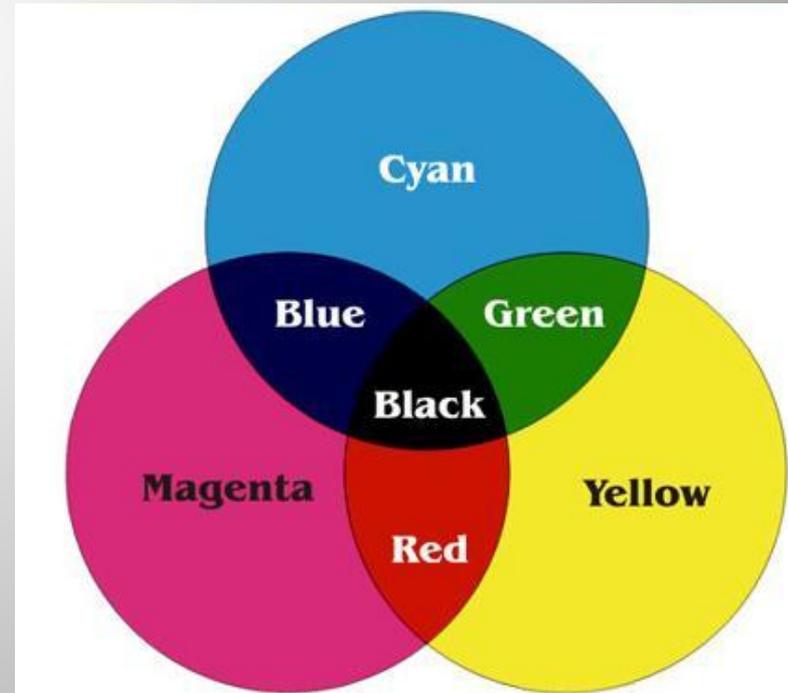
Палитра цветов в системе цветопередачи СМУК

Цвета в палитре СМУ формируются путем наложения красок базовых цветов.

Цвета в палитре СМУ формируются путем вычитания из белого света определенных цветов.

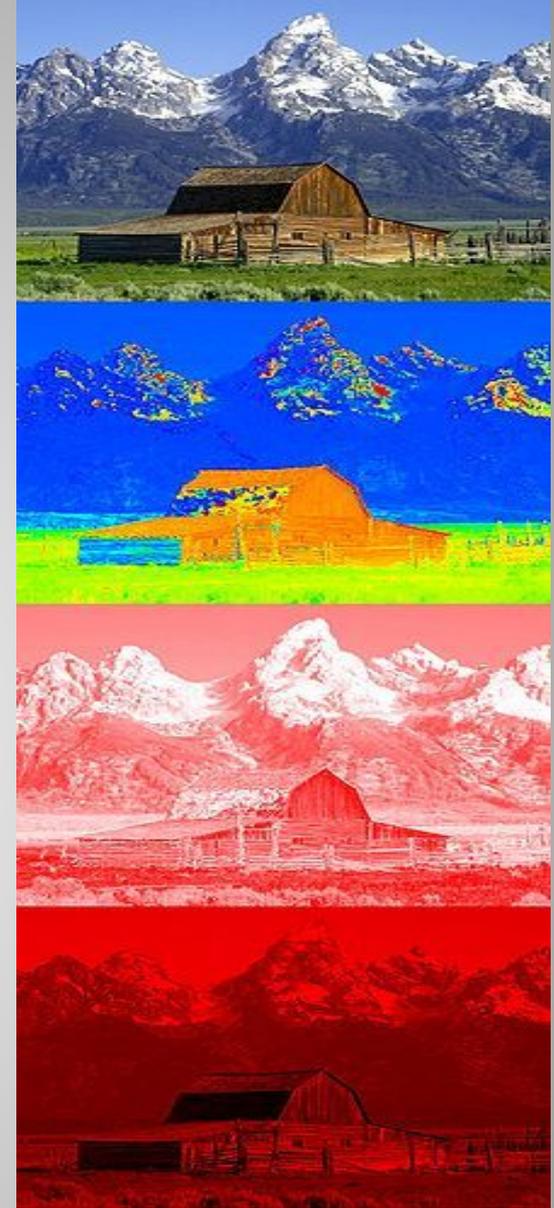
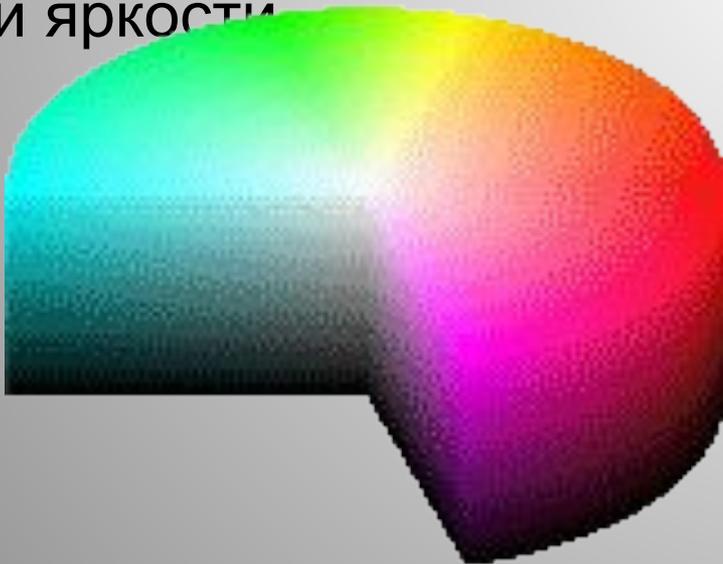
$\text{Color} = \text{C} + \text{M} + \text{Y}$, где $0\% \leq \text{C} \leq 100\%$,
 $0\% \leq \text{M} \leq 100\%$, $0\% \leq \text{Y} \leq 100\%$

В системе цветопередачи СМУК палитра цветов формируется путем наложения голубой, пурпурной, желтой и черной красок



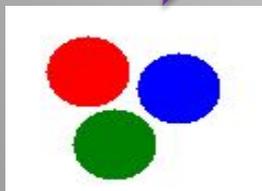
Палитра цветов в системе цветопередачи HSB

В системе цветопередачи HSB
([англ.](#) *Hue, Saturation, Brightness* —
тон, насыщенность, яркость)
палитра
цветов формируется путем установки
значений оттенка цвета, насыщенности
и яркости



Изображение и его отдельные
компоненты — H, S, V. На разных участках
изображения можно проследить

Кодирование цвета точки



$$2^i = N$$

Яркость цветов			Цвет	Код
Красный	Зеленый	Синий		
0	0	0	черный	000
0	0	1	синий	001
0	1	0	зеленый	010
0	1	1	голубой	011
1	0	0	красный	100
1	0	1	пурпурный	101
1	1	0	желтый	110
1	1	1	белый	111

Кодирование цвета точки



$$2^i = N$$

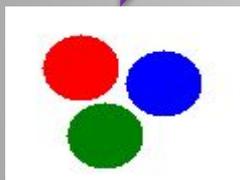
N – количество цветов

i – глубина цвета, длина двоичного кода, который используется для кодирования цвета пикселя

$$\begin{array}{l|l} N = 8 & 2^i = 8 \Rightarrow 2^i = 2^3 \Rightarrow i = 3(\text{бит}) \\ \hline i - ? & \end{array}$$

Ответ: 3
бит

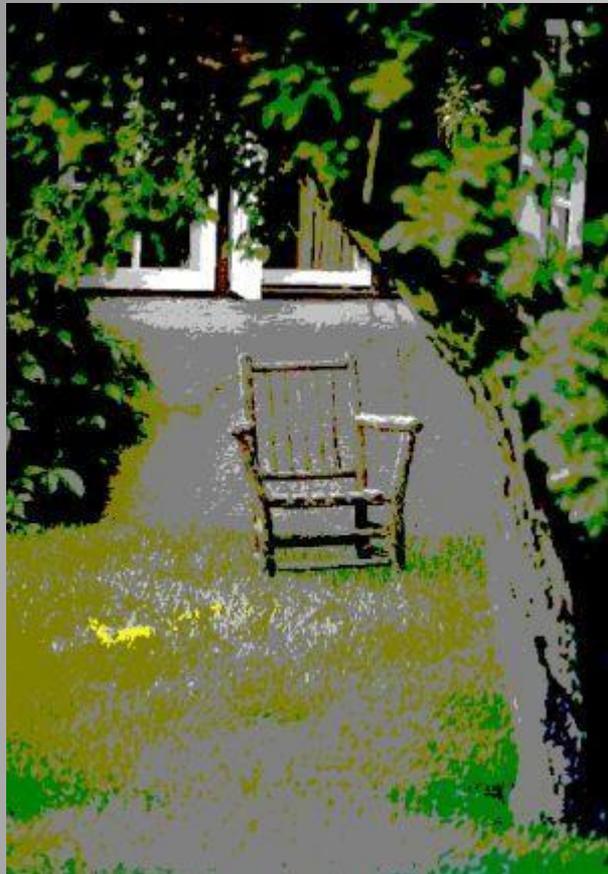
Кодирование цвета точки



N – количество цветов
 i – глубина цвета, длина двоичного кода, который используется для кодирования цвета пикселя

Глубина цвета	Количество цветов в палитре
8	$2^8 = 256$
16	$2^{16} = 65\,356$
24	$2^{24} = 16\,777\,216$

$$2^i = N$$



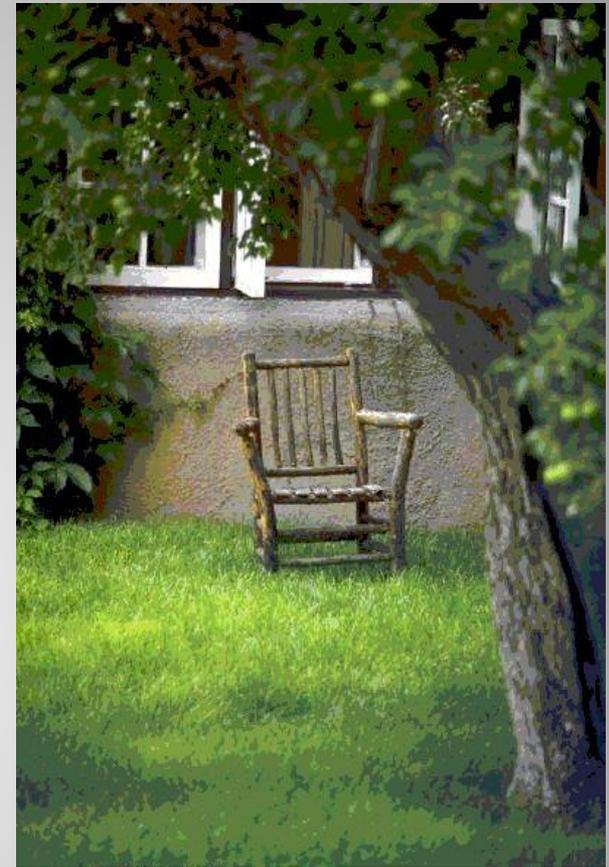
Глубина цвета 4 бита

$$2^4 = 16 \text{ цветов}$$



Глубина цвета 8 бит

$$2^8 = 256 \text{ цветов}$$



Глубина цвета 16 бит

$$2^{16} = 16777216 \text{ ЦВЕТОВ}$$

Задача № 1.

Определить объем видеопамати компьютера, который необходим для реализации графического режима монитора с разрешающей способностью 1024×768 точек и палитрой из 65536 цветов (High Color).

Решение:

$N=65536$

разр.способ. 1024x768 точек определить объем видеопамати.

*1.Находим глубину цвета $N=2^i$; $65\ 536 = 2^i$; $2^{16} = 2^i$
 $i=16$ бит;*

Количество точек изображения равно:

$$1024 \times 768 = 786\ 432$$

Требуемый объем видеопамати равен:

$$16 \text{ бит} \times 786\ 432 = 12\ 582\ 912 \text{ бит} \approx 1,2 \text{ Мбайта}$$

Задача №2

Какой объем видеопамати необходим для хранения четырех страниц изображения при условии, разрешающая способность дисплея равна 640x480 точек, а используемых цветов – 32?

Решение:

*$N=32$; разр.спос. 640x480; изображ. из 4-х стр.
объем видеопамати -?*

1) $N=2^i$; $32=2^i$; $I=5$ бит глубина цвета;

2) $640 \times 480 = 307200$ количество точек

3) $307200 \times 5 \times 4 = 6144000$ бит

Ответ: 750 Кбайт.

1. В цветовой модели RGB для кодирования одного пикселя используется 3 байта. Фотографию размером 2048x1536 пикселей сохранили в виде несжатого файла с использованием RGB-кодирования. Определите размер получившегося файла.

Дано:

Решение:

$$x * y = 2048 * 1536 \quad V =$$

$$x * y * i = 2048 * 1536 * 3 \text{ байта} = 9437184$$

$$\text{байта} = 9216 \text{ Кбайт} = 9 \text{ Мбайт}$$

$$i = 3 \text{ байта}$$

$$V = ?$$

2. Для хранения растрового изображения размером 128×128 пикселей отвели 4 килобайта памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?

Решение: $i = V/x * y = 4 * 1024 * 8 / (128 * 128) = 2$

$N = 4$

3. Укажите минимальный объем памяти (в килобайтах), достаточный для хранения любого растрового изображения размером 64×64 пикселя, если известно, что в изображении используется палитра из 256 цветов. Саму палитру хранить не нужно.

$V = 64 * 64 * 8 = 32768$ бит = 4096 байт = **4 Кбайт**

Ответ: 4 Кбайт

4. Для хранения растрового изображения размером 64×64 пикселя отвели 512 байтов памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?

Дано:

$$x * y = 64 * 64$$

$$\text{бит} / (64 * 64) = 4096 \text{ бит} / 4096 = 1 \text{ бит}$$

$$V = 512 \text{ байтов}$$

$N - ?$

Решение:

$$V = x * y * i; \quad i = V / (x * y) = 512 * 8$$

$$N = 2^i = 2$$

Ответ: 2 цвета

5. Дисплей работает с 256-цветной палитрой в режиме 640*400 пикселей. Для кодирования изображения требуется 1250 Кбайт. Сколько страниц видеопамати оно занимает?

Дано:

$$640 * 400$$

$$V = 1250 * 1024 * 8 \text{ бит} = 10240000 \text{ бит};$$

$$V = 1250 \text{ Кбайт}$$

$$\text{бит} / (640 * 400 * 8) \text{ бит} = \mathbf{5 \text{ стр.}}$$

$$N = 256$$

Сколько стр?

Решение:

$$N = 256, \quad i = 8 \text{ бит},$$

$$V / (640 * 400 * 8) = 10240000$$

Ответ: 5 стр.

6. Какой объем видеопамати необходим для хранения двух страниц изображения при условии, что разрешающая способность дисплея равна $640 * 350$ пикселей, а количество используемых цветов – 16?

Решение: $N=16$, $i=4$ бит, $V=640*350*4*2$
бит = 179200бит = 224000байт = **218,75 Кбайт**

Ответ: 2) 218,75 Кбайт