

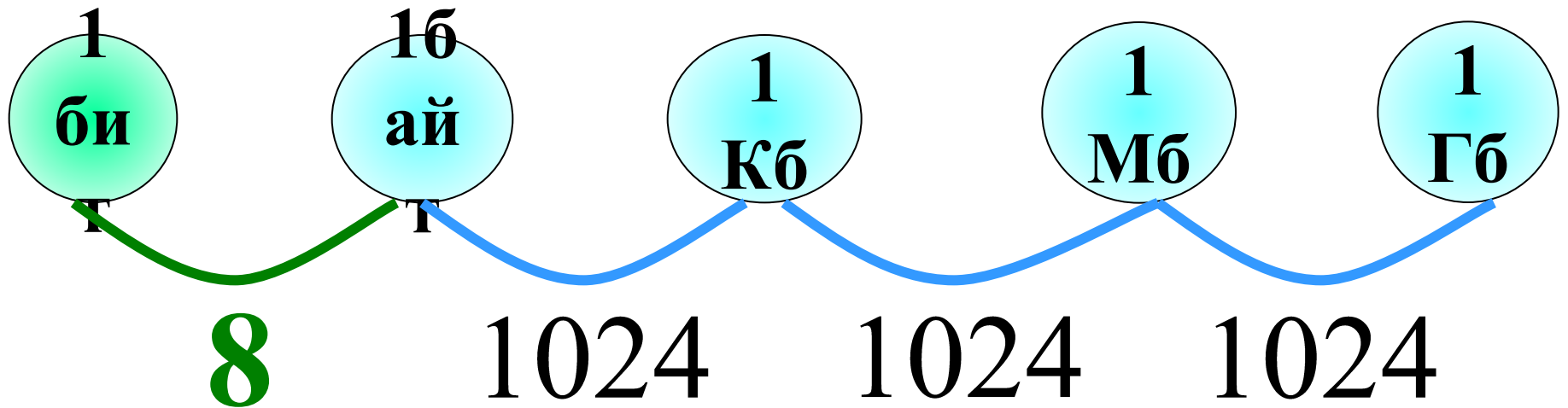
# Принципы кодирования графической информации



## Цель:

- Познакомиться со способами представления изображений и кодированием цветов в памяти компьютера.
- Изучить понятие объёма видеопамати.
- Научиться решать задачи на определение объёма файлов изображений, занимаемых в видеопамати.

# Единицы измерения информации



**Ответ: 231331**

Графическая информация  
может быть представлена в  
**аналоговой** и **дискретной** форме



**живописное полотно**



**цифровая фотография**

# Дискретное изображение состоит из отдельных точек



лазерный принтер



струйный принтер

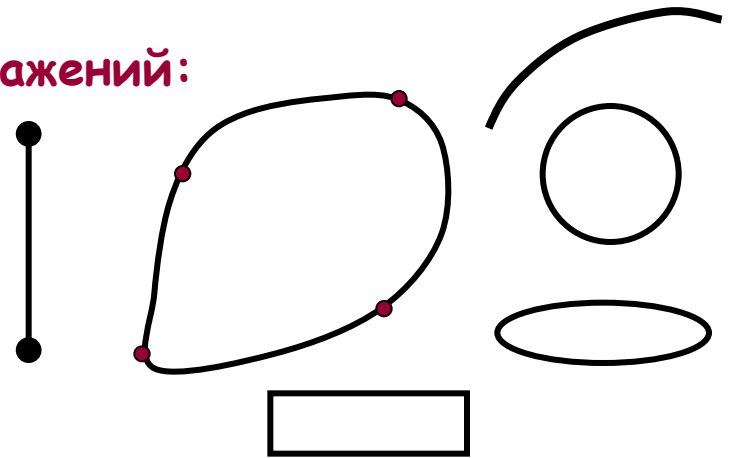
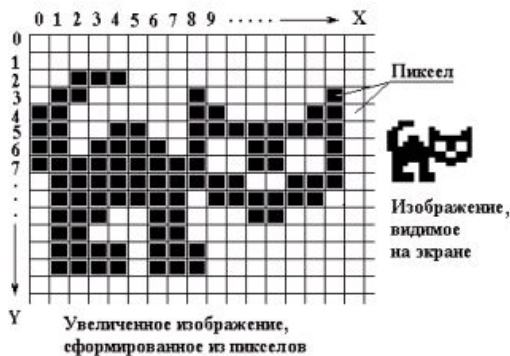


# 1. Способы представления изображений

Растровый

Векторный

Принцип кодирования изображений:



Точка раstra (пиксель)

Графические примитивы (вектора)

Положение (координата)

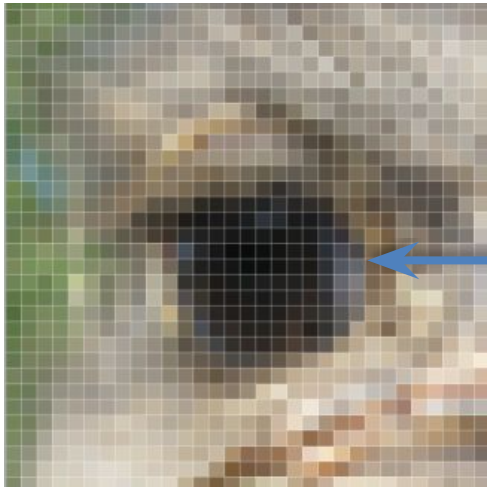
Цвет (в битах)

Несколько координат

Геометрические характеристики

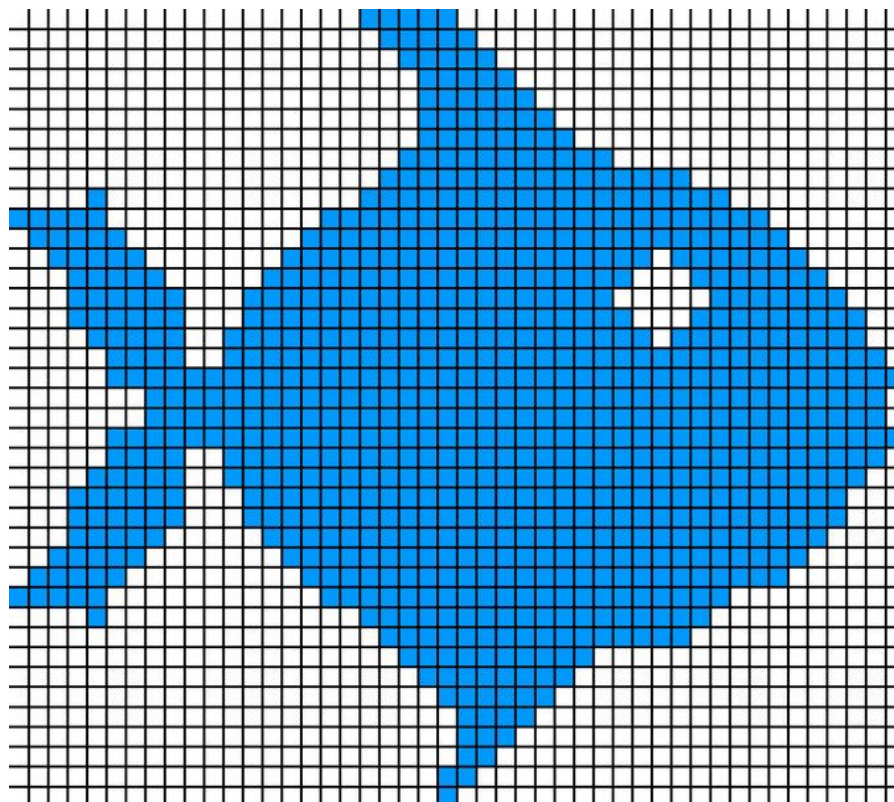
Кодируются математическими формулами

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



В результате пространственной дискретизации графическая информация представляется в виде растрового изображения.

**Разрешающая способность** растрового изображения определяется количеством точек по горизонтали и вертикали на единицу длины изображения.





Чем меньше размер точки, тем больше разрешающая способность, а значит, выше качество изображения.

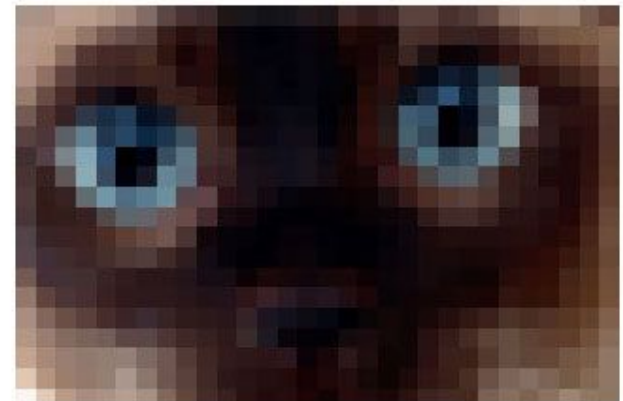
300 dpi



100 dpi




30 dpi



Величина разрешающей способности выражается в **dpi** (dot per inch - точек на дюйм), т.е. количество точек в полоске изображения длиной один дюйм (1 дюйм=2,54 см.)

# Помните!



Различие в представлении графической информации в растровом и векторном форматах существует лишь для файлов. При выводе на экран **любого** изображения в видеопамяти формируется информация, содержащая данные **о цвете каждого пикселя** экрана.

**Вопрос:**

**Как кодируется  
цвет каждого  
пикселя?**



<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

**Задание:**

**Декодируйте изображение**

## 2. Кодирование цветов пикселей

Кодирование без полутонов

(белый - черный)

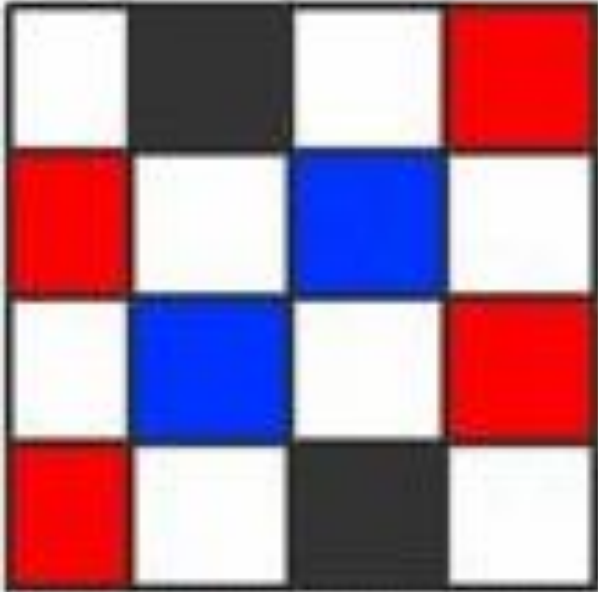
1 - белый

0 - черный

1 пиксель - 1 бит



## 2. Кодирование цветов пикселей



Для кодирования 4-х цветного изображений на 1 пиксель 2 бита

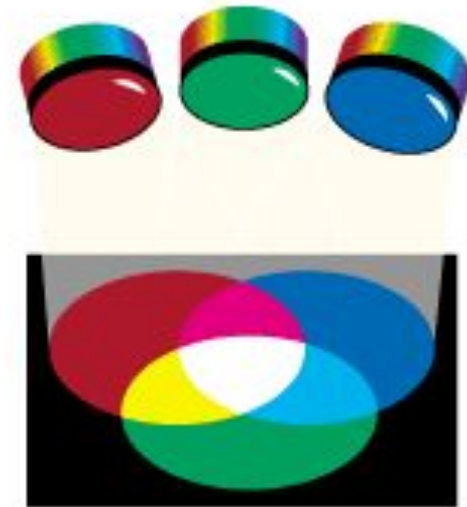
Например:

00 - черный    10 - синий

01 - красный    11 - белый

# Цветовые модели

- RGB
- CMYK



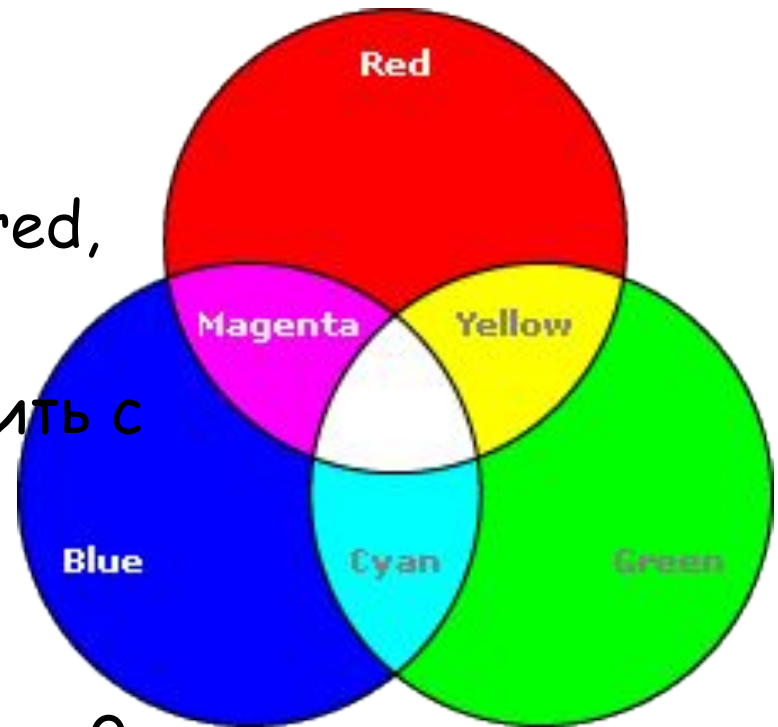
# Палитра цветов в системе цветопередачи RGB

С экрана монитора человек воспринимает цвет как сумму излучения трех базовых цветов (red, green, blue).

Цвет из палитры можно определить с помощью формулы:

$$\text{Цвет} = R + G + B,$$

Где R, G, B принимают значения от 0 до max



# Двоичный код восьмицветной палитры

<b>Красный</b>	<b>Зеленый</b>	<b>Синий</b>	<b>Цвет</b>
0	0	0	<b>Черный</b>
0	0	1	<b>Синий</b>
0	1	0	<b>Зеленый</b>
0	1	1	<b>Голубой</b>
1	0	0	<b>Красный</b>
1	0	1	<b>Пурпурный</b>
1	1	0	<b>Желтый</b>
1	1	1	<b>Белый</b>

2 цвета -	$2^1$	Информация 1 пикселя 1 бит
4 цвета -	$2^2$	Информация 1 пикселя 2 бита
8 цветов -	$2^3$	Информация 1 пикселя 3 бита
16 цветов -	$2^4$	Информация 1 пикселя 4 бита
32 цвета -	$2^5$	Информация 1 пикселя 5 бит
<b>К цветов-</b>	$2^N$	Информация 1 пикселя <b>N</b> бит

Количество различных цветов  $K$  и количество битов для их кодировки  $N$  связаны между собой формулой:  $K = 2^N$

**N** - битовая глубина

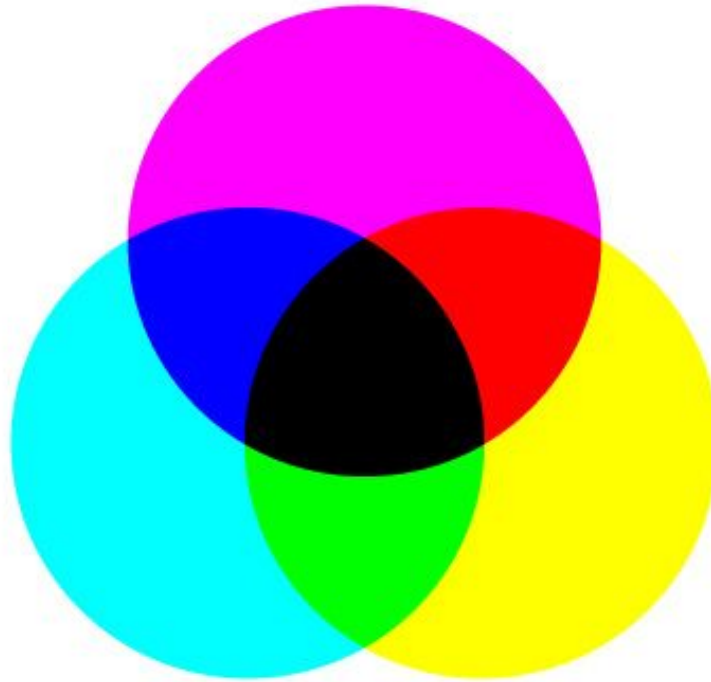


**Пример:**

**Сколько бит  
необходимо для  
кодирования 256  
цветов?**

$$256 = 2^N \longrightarrow N=8, \text{ т.е. глубина цвета (или битовая глубина равна 8 бит)}$$

## Палитра цветов в системе цветопередачи СМУК



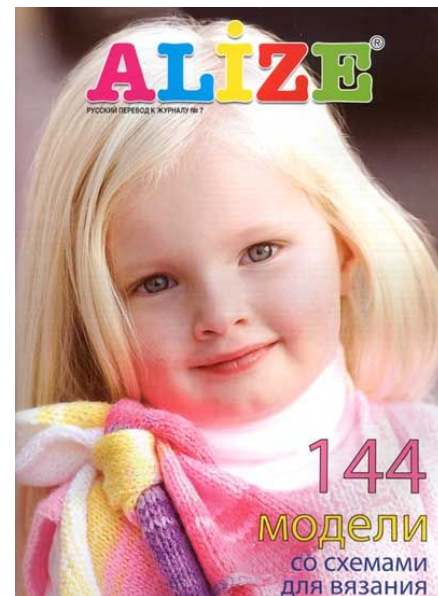
В системе цветопередачи СМУК палитра цветов формируется путём наложения **голубой**, **пурпурной**, **жёлтой** и **черной** красок.

## Формирование цветов в системе цветопередачи СМУК

Цвет	Формирование цвета
Черный	 $Black = C + M + Y = W - G - B - R = \mathbf{K}$
Белый	 $White = (C = 0, M = 0, Y = 0)$
Красный	 $Red = Y + M = W - G - B = \mathbf{R}$
Зеленый	 $Green = Y + C = W - R - B = \mathbf{G}$
Синий	 $Blue = M + C = W - R - G = \mathbf{B}$
Голубой	 $Cyan = \mathbf{C} = W - R = G + B$
Пурпурный	 $Magenta = \mathbf{M} = W - G = R + B$
Желтый	 $Yellow = \mathbf{Y} = W - B = R + G$

Цвета в палитре СМУК формируются путем вычитания из белого цвета определенных цветов.

# Система цветопередачи СМУК применяется в полиграфии.



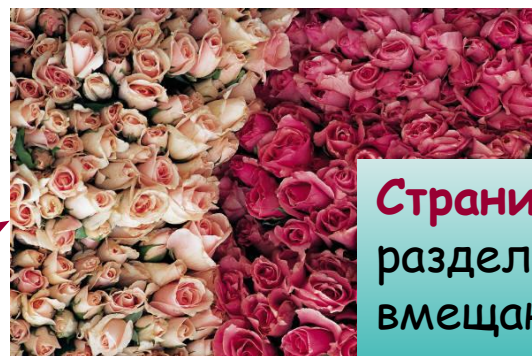
# 3. Объём видеопамяти



Страница  
изображения



Страница  
изображения



Страница  
изображения

**Страница изображения** -  
раздел видеопамяти,  
вмещающий информацию об  
одном образе экрана (одной  
картинке на экране)

**Видеопамять может размещать одновременно несколько страниц**



## Пример:

Какой объем видеопамати необходим для хранения четырех страниц изображения при условии, что разрешающая способность дисплея равна 640 на 480 пикселей, а количество используемых цветов - 8?

$$\begin{aligned} V &= 640 \times 480 \times 3 \times 4 = 2^6 \times 10 \times 2^4 \times 30 \times 3 \times 4 = \\ &= 3600 \times 2^{10} \text{ бит} = 450 \text{ Кбайт} \end{aligned}$$

## Задача:

Какой объем видеопамати необходим для хранения одной страницы изображения при условии, что разрешающая способность дисплея равна 128 на 512 пикселей, а количество используемых цветов - 256?

$$V = 128 \times 512 \times 8 \times 1 = 2^7 \times 2^9 \times 2^3 = 2^9 \times 2^{10} \text{ бит} = 64 \text{ Кбайт}$$

# Тест



# Домашнее задание

- §20, 21
- Закодировать цвета в изображении (карточка).