

# Двоичное кодирование графической информации

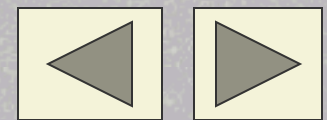
в компьютере





# Пространственная дискретизация.

- В процессе кодирования изображения производится его пространственная дискретизация.
- изображение разбивается на отдельные маленькие фрагменты (точки или пиксели).
- каждому элементу присваивается значение его цвета, т.е. код цвета.





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

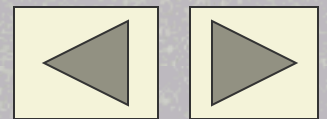


- В результате пространственной дискретизации графическая информация представляется в виде **растрового изображения**, которое формируется из определенного количества строк, которые содержат определенное количество точек



# Качество кодирования изображения зависит от:

- размера точки
- количества цветов



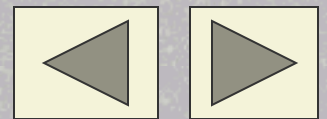





## Объем растрового

изображения определяется как произведение количества точек и информационного объема одной точки.

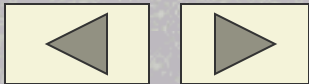
Информационный объем одной точки зависит от количества возможных цветов.





Количество цветов зависит от количества бит, выделяемых на их кодирование:  $2^i = N$

<b>N – количество цветов</b>	<b>i – количество бит</b>
черно-белое изображение	1 бит (две цифры 0 и 1)
8 цветов (оттенки серого)	3 бита
16 цветов	4 бита
256 цветов	8 битов (1 байт)
65 536 цветов	2 байта
16,5 млн цветов	3 байта





- Цветные изображения формируются с двоичным кодом цвета каждой точки, хранящимся в видеопамяти.
- Цветные изображения могут иметь различную глубину цвета, которая задается используемым количеством бит для кодирования цвета точки
- Качество изображения определяется разрешающей способностью экрана и глубиной цвета.







## Цветное изображение на экране

монитора формируется за счет смешивания трех базовых цветов: красного, зеленого и синего. (RGB)

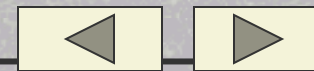
Если мы кодируем цвет точки с помощью трех байтов, то первый байт выделяется красной составляющей, второй- зеленой, а третий – синей.

Чем больше значение байта цветовой составляющей, тем ярче этот цвет.

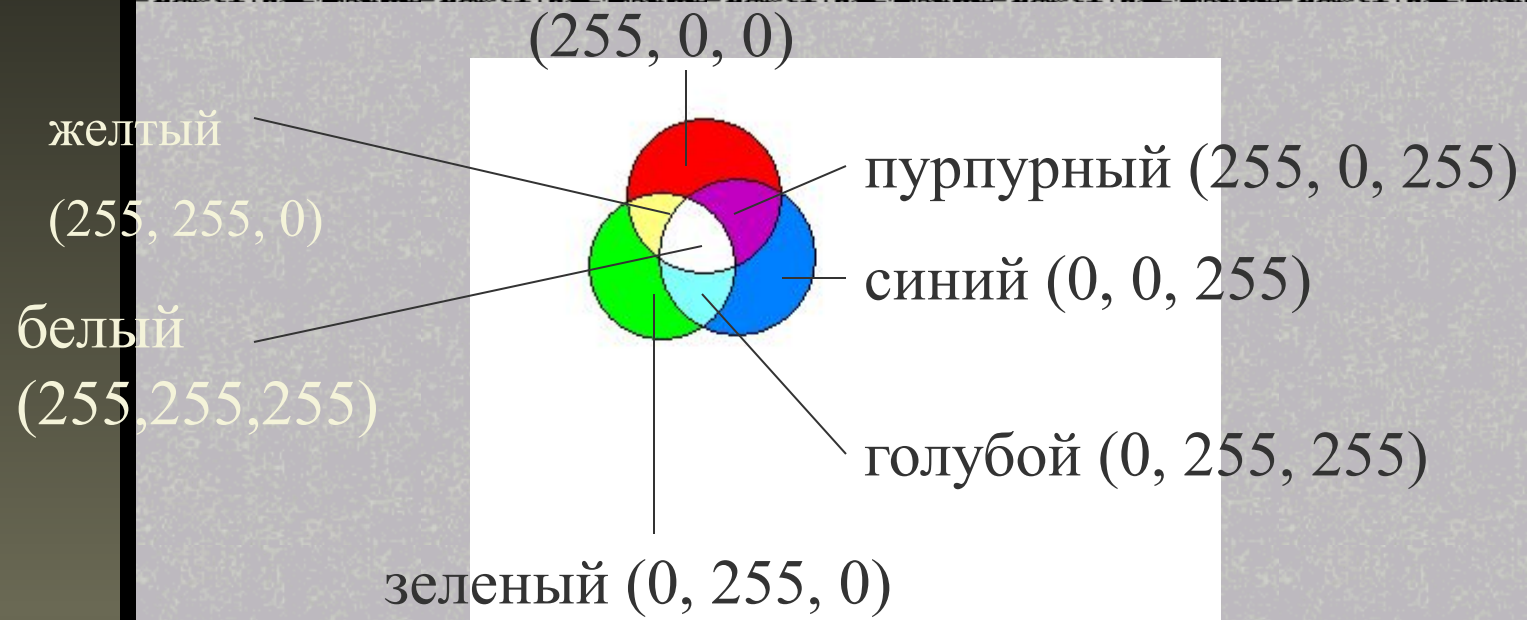


# Кодировка различных цветов.

Белый цвет	все цветовые составляющие имеют полную яркость	255, 255, 255
Черный цвет	отсутствуют все цветовые составляющие	0, 0, 0
Серый цвет	все цветовые составляющие присутствуют, но они одинаковы и нейтрализуют друг друга (во втором случае яркость выше, т.е. он светлее)	100, 100, 100 150, 150, 150
Красный цвет	все составляющие, кроме красной отсутствуют (например, темно-красный или ярко-красный)	128, 0, 0 255, 0, 0
Синий цвет	аналогично	0, 0, 255
Зеленый цвет	аналогично	0, 255, 0





# Цвет



Десятичный код цвета преобразуется в соответствующий двоичный код, тогда интенсивность цвета задается кодами от 00000000 до 11111111.



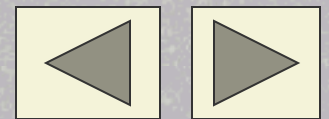
- 
- 
- При печати изображений на принтерах используется палитра цветов в системе CMYK:
  - Изображение формируется путем наложения **голубой**, **пурпурной**, **желтой** и **черной** красок.




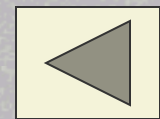


# Объем видеопамяти.

- Для того, чтобы на экране монитора формировалось изображение, информация о каждой его точке должна храниться в видеопамяти компьютера.
- рассчитаем необходимый объем видеопамяти для графического режима с разрешением 800 на 600 точек и глубиной цвета 24 бит (3 байта) на точку.



- 
- Всего точек на экране:  $800 \times 600 = 480000$ .
  - Объем видеопамяти:  $24 \text{ бит} \times 480000 = 11520000 \text{ бит} = 1440000 \text{ байт} = 1406,25 \text{ Кбайт} = 1,37 \text{ Мбайт}$ .
  - Аналогично рассчитывается необходимый объем видеопамяти для других графических режимов.





# Задачи:

- 1. В процессе преобразования растрового графического изображения количество цветов уменьшилось с 65 536 до 16. Во сколько раз уменьшился его информационный объем?
- 65 536 цветов – 2 байта
- 16 цветов – 4 бита
- 2 байта = 16 бит,  $16:4=4$  . Ответ: в 4 раза.



- 2. Черно-белое растровое изображение (без градации серого) имеет размер 10 x 10 точек. Какой информационный объем имеет изображение?
- 2 цвета, глубина цвета точки – 1 бит,
- $1\text{бит} \times 10 \times 10 = 100\text{ бит}$





- 3. Цветное с палитрой из 256 цветов растровое графическое изображение имеет размер 10 x 10 точек. Какой информационный объем имеет изображение?

# 1-2 Задачи из материалов ЕГЭ

**A15.** Для кодирования цвета фона страницы Интернет используется атрибут `bgcolor="#XXXXXX"`, где в кавычках задаются шестнадцатеричные значения интенсивности цветовых компонент в 24-битной RGB-модели. Какой цвет будет у страницы, заданной тэгом `<body bgcolor="#000000">`?

1) Зеленый

2) Черный

3) Красный

4) Синий

**A15.** Для кодирования цвета фона страницы Интернет используется атрибут `bgcolor="#XXXXXX"`, где в кавычках задаются шестнадцатеричные значения интенсивности цветовых компонент в 24-битной RGB-модели. Какой цвет будет у страницы, заданной тэгом `<body bgcolor="#FF00FF">`?

1) Красный

2) Черный

3) Зеленый

4) Фиолетовый

## 3-4

**A15.** Для кодирования цвета фона страницы Интернет используется атрибут `bgcolor="#XXXXXX"`, где в кавычках задаются шестнадцатеричные значения интенсивности цветовых компонент в 24-битной RGB-модели. Какой цвет будет у страницы, заданной тэгом `<body bgcolor="#0000FF">`?

- 1) Синий
- 2) Зеленый
- 3) Черный
- 4) Красный

**A15.** Для кодирования цвета фона страницы Интернет используется атрибут `bgcolor="#XXXXXX"`, где в кавычках задаются шестнадцатеричные значения интенсивности цветовых компонент в 24-битной RGB-модели. Какой цвет будет у страницы, заданной тэгом `<body bgcolor="#FFFF00">`?

- 1) Красный
- 2) Синий
- 3) Желтый
- 4) Зеленый



# 6-7

**A15.** Для кодирования цвета фона страницы Интернет используется атрибут `bgcolor="#XXXXXX"`, где в кавычках задаются шестнадцатеричные значения интенсивности цветовых компонент в 24-битной RGB-модели. Какой цвет будет у страницы, заданной тэгом `<body bgcolor="#999999">`?

- 1) Красный
- 2) Синий

- 3) Серый
- 4) Зеленый

**A15.** Для кодирования цвета фона страницы Интернет используется атрибут `bgcolor="#XXXXXX"`, где в кавычках задаются шестнадцатеричные значения интенсивности цветовых компонент в 24-битной RGB-модели. Какой цвет будет у страницы, заданной тэгом `<body bgcolor="#FF0000">`?

- 1) Красный
- 2) Синий
- 3) Серый
- 4) Зеленый




## 8-9

**A15.** Для кодирования цвета фона страницы Интернет используется атрибут `bgcolor="#XXXXXX"`, где в кавычках задаются шестнадцатеричные значения интенсивности цветовых компонент в 24-битной RGB-модели. Какой цвет будет у страницы, заданной тэгом `<body bgcolor="#00FF00">`?

- 1) Красный
- 2) Синий
- 3) Серый
- 4) Зеленый

**A15.** Для кодирования цвета фона страницы Интернет используется атрибут `bgcolor="#XXXXXX"`, где в кавычках задаются шестнадцатеричные значения интенсивности цветовых компонент в 24-битной RGB-модели. Какой цвет будет у страницы, заданной тэгом `<body bgcolor="#FFFFFF">`?

- 1) Красный
- 2) Синий
- 3) Белый
- 4) Зеленый



# 10,5

**A15.** Для кодирования цвета фона страницы Интернет используется атрибут `bgcolor="#XXXXXX"`, где в кавычках задаются шестнадцатеричные значения интенсивности цветовых компонент в 24-битной RGB-модели. Какой цвет будет у страницы, заданной тэгом `<body bgcolor="#A0A0A0">`?

- 1) Красный
- 2) Синий

- 3) Серый
- 4) Зеленый

**A15.** Для кодирования цвета фона страницы Интернет используется атрибут `bgcolor="#XXXXXX"`, где в кавычках задаются шестнадцатеричные значения интенсивности цветовых компонент в 24-битной RGB-модели. Какой цвет будет у страницы, заданной тэгом `<body bgcolor="#00FFFF">`?

- 1) Белый
- 2) Черный

- 3) Красный
- 4) Голубой

129. /2.4.1/ Для хранения растрового изображения размером  $64 \times 32$  пикселя отвели 1 Кбайт памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?

1) 16

2) 32

3) 64

4) 1024

130. /2.4.1/ Для хранения растрового изображения размером  $32 \times 64$  пикселя отвели 512 байт памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?

1) 2048

2) 1024

3) 16

4) 4

## Задачи для самостоятельной работы

132. /2.4.1/ Для хранения растрового изображения размером  $32 \times 32$  пикселя отвели 1 килобайт памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?

1) 16

2) 32

3) 256

4) 1024

133. /2.4.1/ Цвет пикселя монитора определяется тремя составляющими: зеленой, синей и красной. Под красную и синюю составляющие одного пикселя отвели по 5 бит. Сколько бит отвели под зеленую составляющую одного пикселя, если растровое изображение размером  $8 \times 8$  пикселей занимает 128 байт памяти?


1) 5

2) 6

3) 8

4) 16





134. /2.4.1/ Укажите минимальный объем памяти (в килобайтах), достаточный для хранения любого растрового изображения размером  $64 \times 64$  пикселя, если известно, что в изображении используется палитра из 256 цветов. Саму палитру хранить не нужно.

1) 128

2) 2

3) 256

4) 4

135. /2.4.1/ Укажите минимальный объем памяти (в байтах), достаточный для хранения любого растрового изображения размером  $8 \times 32$  пикселей, если известно, что в изображении используется палитра из 256 цветов. Саму палитру хранить не нужно.

1) 128

2) 256

3) 512

4) 1024