Информатика

КОДИРОВАНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ В КОМПЬЮТЕРЕ

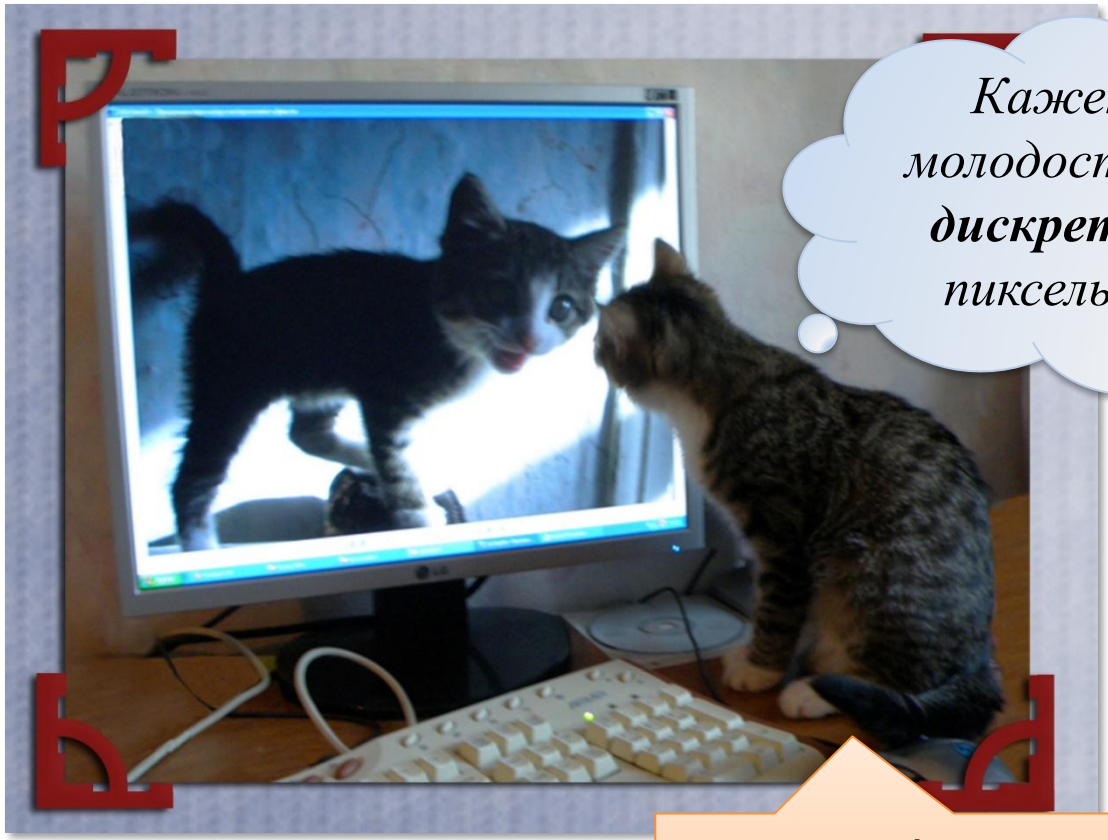
10 класс

ИЗДАТЕЛЬСТВО БИНОМ

Ключевые слова

- растр, растровая графика
- векторная графика
- пиксель
- цветовая модель
- глубина цвета, палитра

Общие подходы к кодированию



Кажется в молодости я был ***дискретным*** *и пиксельным…*

В компьютере хранится информация об отдельных точках

Изображение на фотографии дискретное или аналоговое?

бесконечно

Общие подходы к кодированию

Пространственная дискретизация — способ выделения конечного числа пространственных элементов, информация о которых будет сохранена в памяти компьютера.

Общие подходы к кодированию

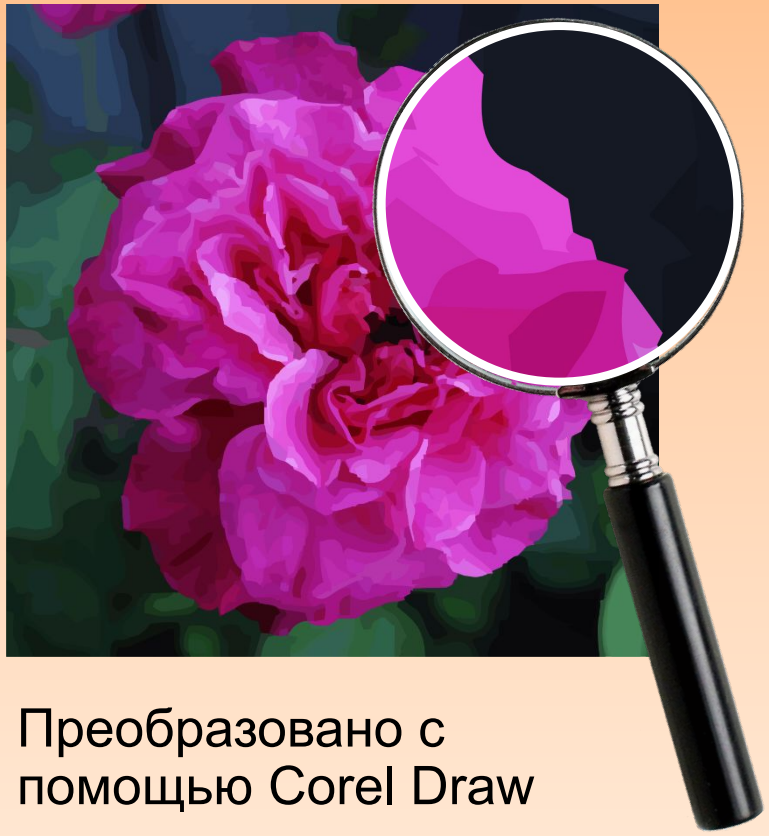
Квантование – процесс преобразования непрерывного диапазона всех возможных входных значений измеряемой величины в дискретный набор выходных значений.

Векторная и растровая графика

Растровое изображение

Получено с помощью цифрового фотоаппарата

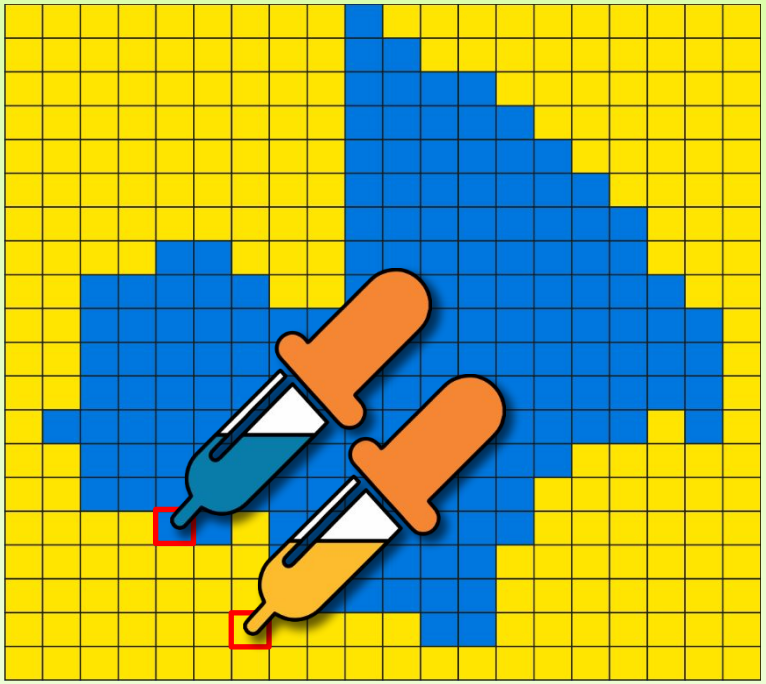
Векторное изображение



Преобразовано с помощью Corel Draw

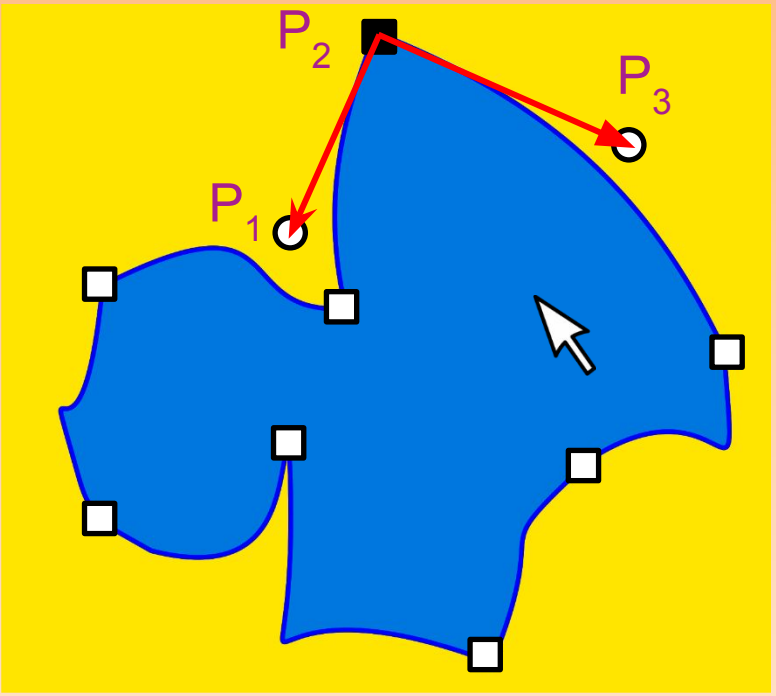
Векторная и растровая графика

Растровое изображение



R	0	1	1	1	0	1	1	1
G	1	1	0	1	1	1	1	1
B	0	0	0	0	0	1	0	0

Векторное изображение



P_2

X	0	1	1	1	0	1	0	0
Y	1	1	0	1	0	1	1	1

Векторная и растровая графика

Растровое изображение

Совокупность пикселей. Геометрия растра задается при определении. Цвет пикселей – изменяемый атрибут.

- изменение размера изображения приводит к потере качества
- геометрические размеры изображения определяют размер файла

Векторное изображение

Изображаемые объекты заданы математической функцией.

- изменение размера изображения не влияет на качество
- геометрические размеры изображения не влияют на размер файла

Векторная и растровая графика

Растровое изображение

Совокупность пикселей. Геометрия растра задается при определении. Цвет пикселей – изменяемый атрибут.

Используется для обработки фотографий.

Программы:

- Photoshop
- Gimp

Векторное изображение

Изображаемые объекты заданы математической функцией.

Используется для создания логотипов.

Программы:

- Corel Draw
- Inkscape

Свободное ПО

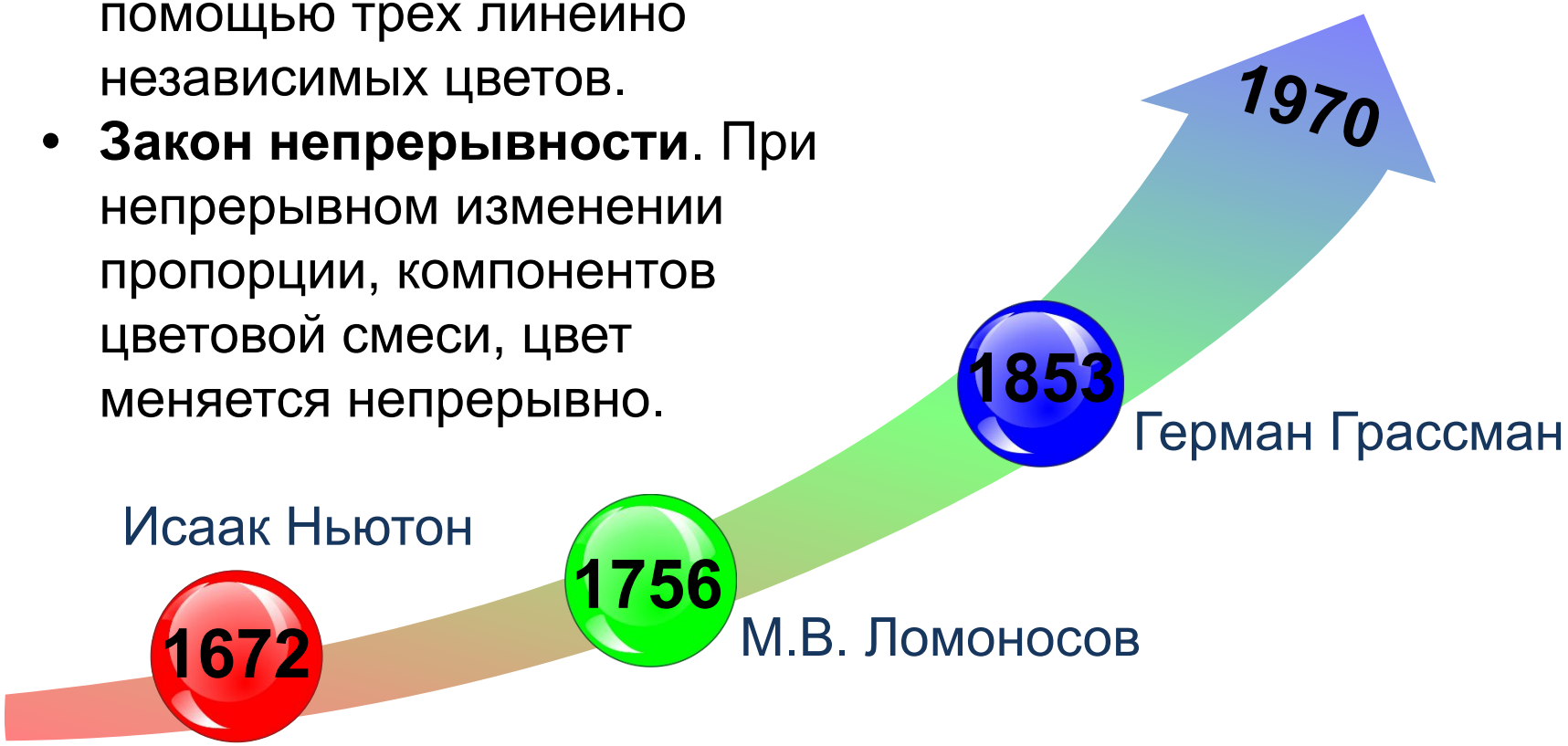
Историческая справка

Герман Грассман сформулировал законы синтеза цвета:

- **Закон трёхмерности**. Любой цвет однозначно выражается с помощью трёх линейно независимых цветов.
- **Закон непрерывности**. При непрерывном изменении пропорции, компонентов цветовой смеси, цвет меняется непрерывно.

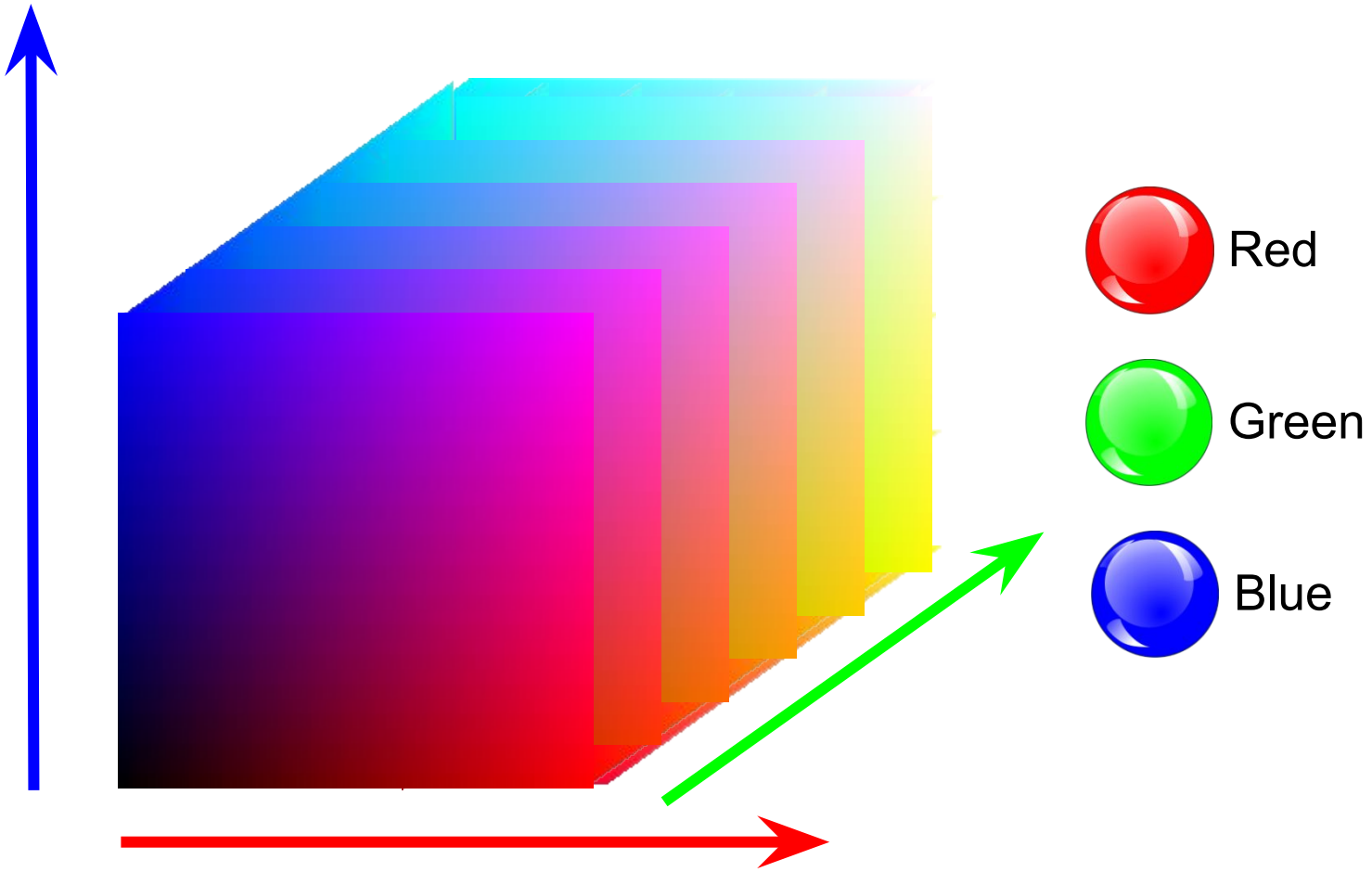
ЧЕТВЕРТОЕ ПОКОЛЕНИЕ

Большая интегральная схема



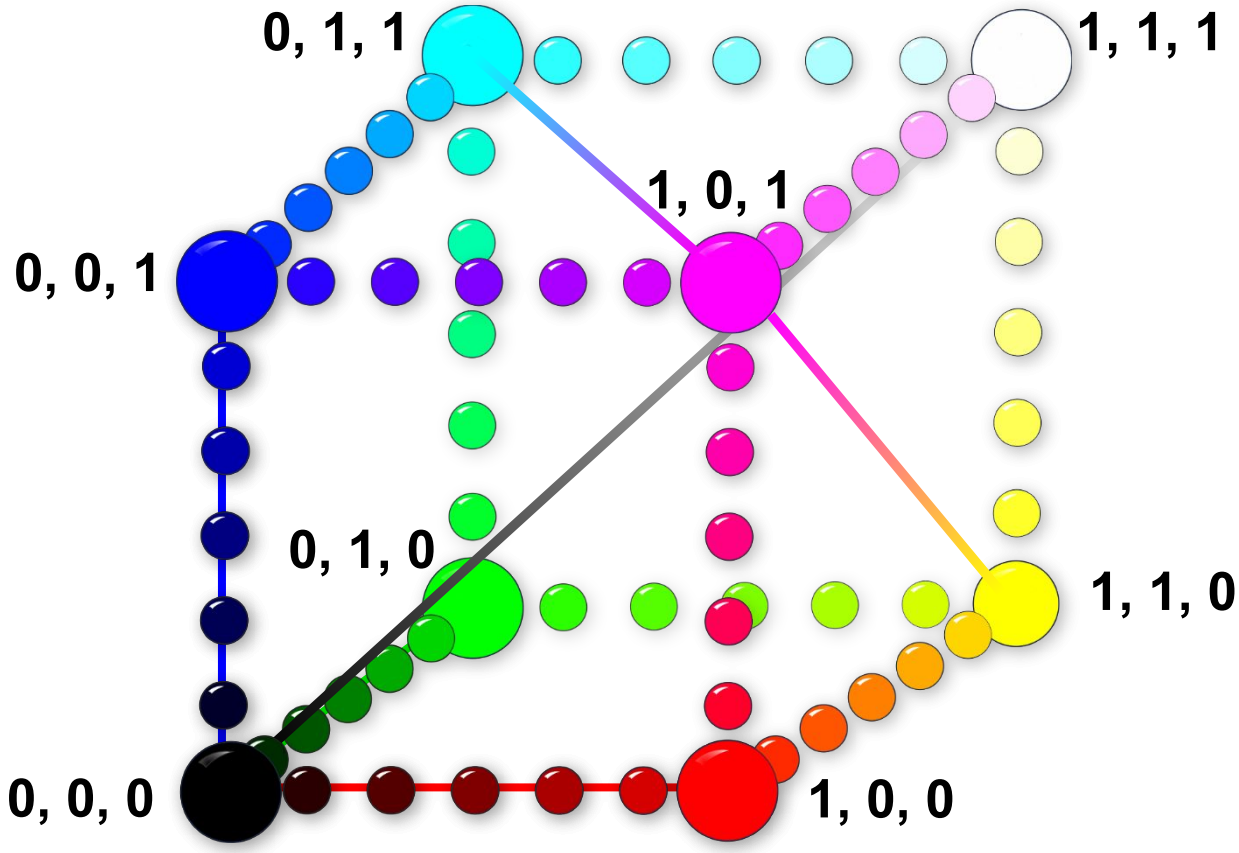
Цветовая модель RGB

Аддитивная модель – цвет образуется путем смешения трех основных цветов.



Цветовая модель RGB

Модель RGB – единичный куб с осями *R*, *G*, *B*.



В компьютере интенсивность цветовых компонентов задается целыми числами от 0 до 255.

Цветовая модель RGB

Режим **True Color**
(3 байта на пиксель)

Количество цветов:
256^3 = **16 777 216**

R	0	1	1	1	0	1	1	1
G	1	1	0	1	1	1	1	1
B	0	0	0	0	0	1	0	0

Режим **High Color**

(2 байта на пиксель)

Количество цветов:
$32 \cdot 64 \cdot 32$ = **65 536**

R	0	1	1	1	0	
G	1	1	0	1	1	1
B	0	0	0	0	0	

Глубина цвета (***i***) – количество бит, используемое для представления цвета при кодировании одного пикселя растровой графики или видеоизображения.

Палитра (***N***) – количество цветов, которые могут быть использованы для воспроизведения изображения. Справедливо соотношение: $N = 2^i$.

Стеганография

Исходные

Изображение
с секретом

Декодированное
изображение

Цветовая модель RGB

Задание 1. По каналу связи, обеспечивающему передачу информации со скоростью 6 Мбит/с, передали 100 одинаковых квадратных изображений, записанных в режиме True Color цветовой модели RGB. Время передачи составило 25 с. Определите размеры одного изображения в пикселях.

Дано:

V = 6 Мбит/с
K = 100
i = 24 бита
t = 25 с

---

x (размер) - ?

$I = V \cdot t$ $\qquad$ $I = x^2 \cdot i \cdot K$

$x^2 \cdot i \cdot K = V \cdot t$

$x^2 = (V \cdot t) / (i \cdot K)$

$x^2 = (6 \cdot 1024^2 \cdot 5^2) / (6 \cdot 2^2 \cdot 10^2)$

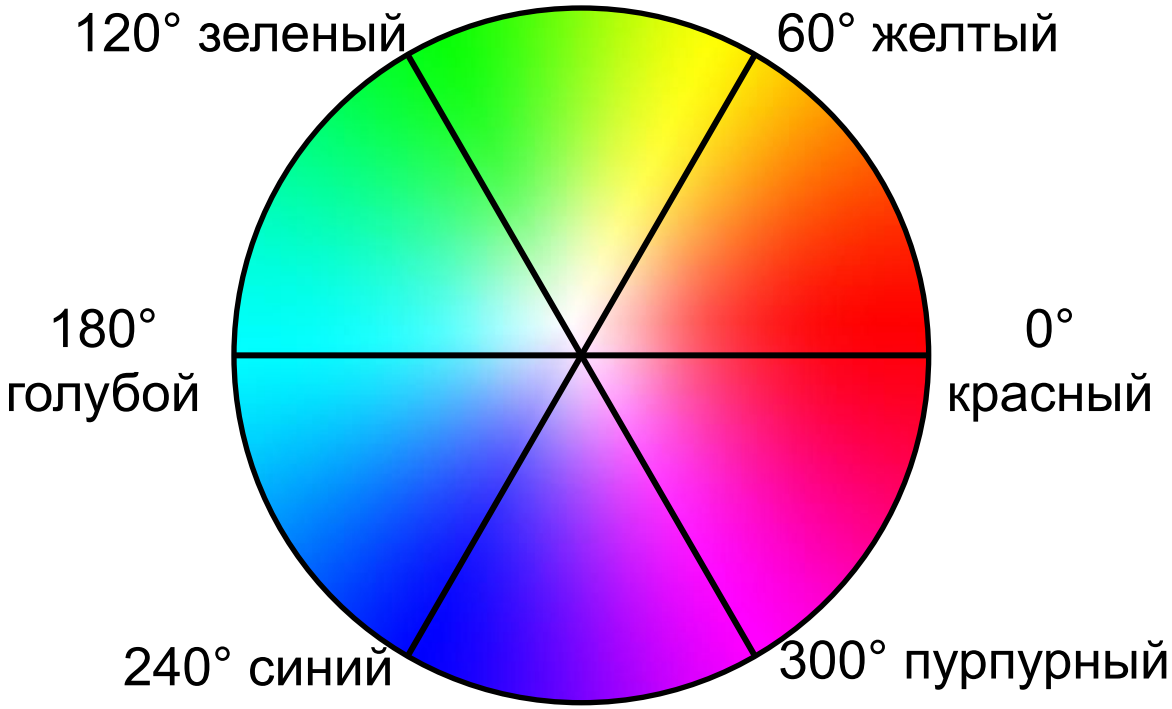
$x^2 = (1024 \cdot 5 / (2 \cdot 10))^2$

$x^2 = (1024 / 4)^2 = 256^2$

Ответ: 256 x 256 пикселей

Цветовая модель HSB

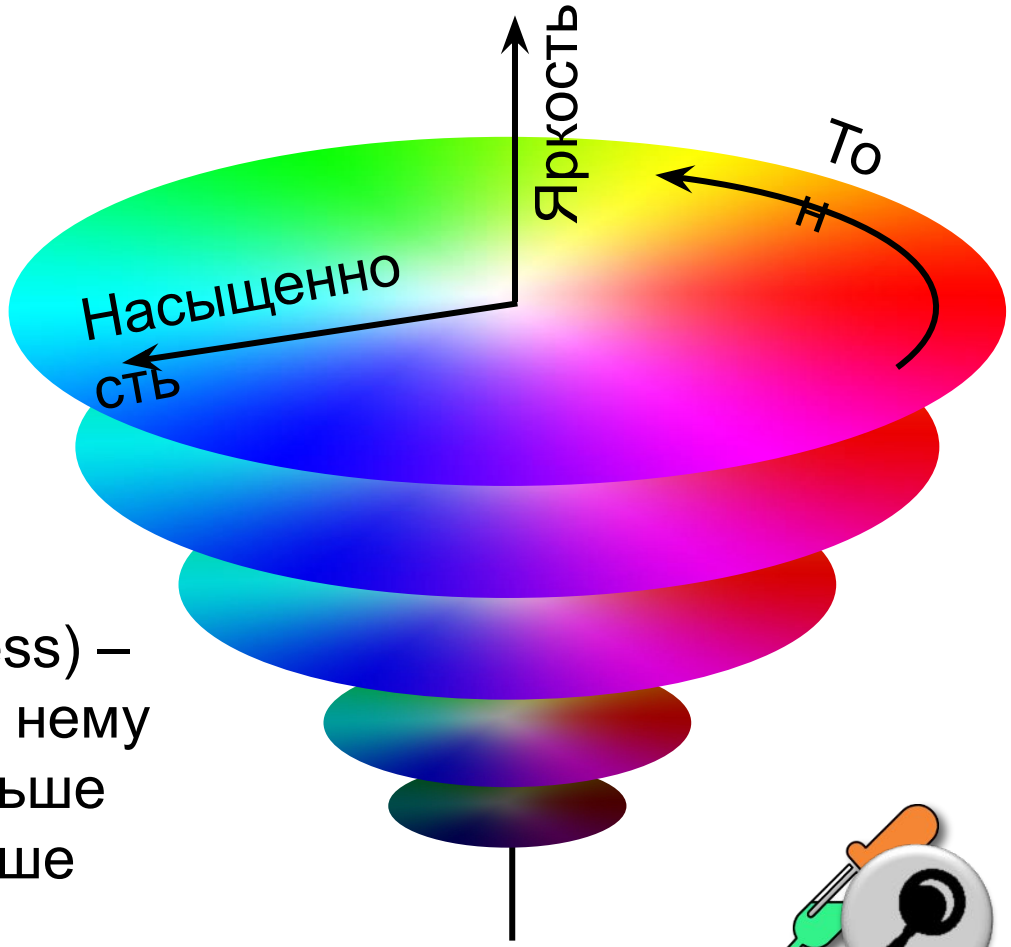
Цветовой оттенок (Hue) один из цветов спектра.
Цветовой оттенок – величина угла на круге.



Цветовая модель HSB

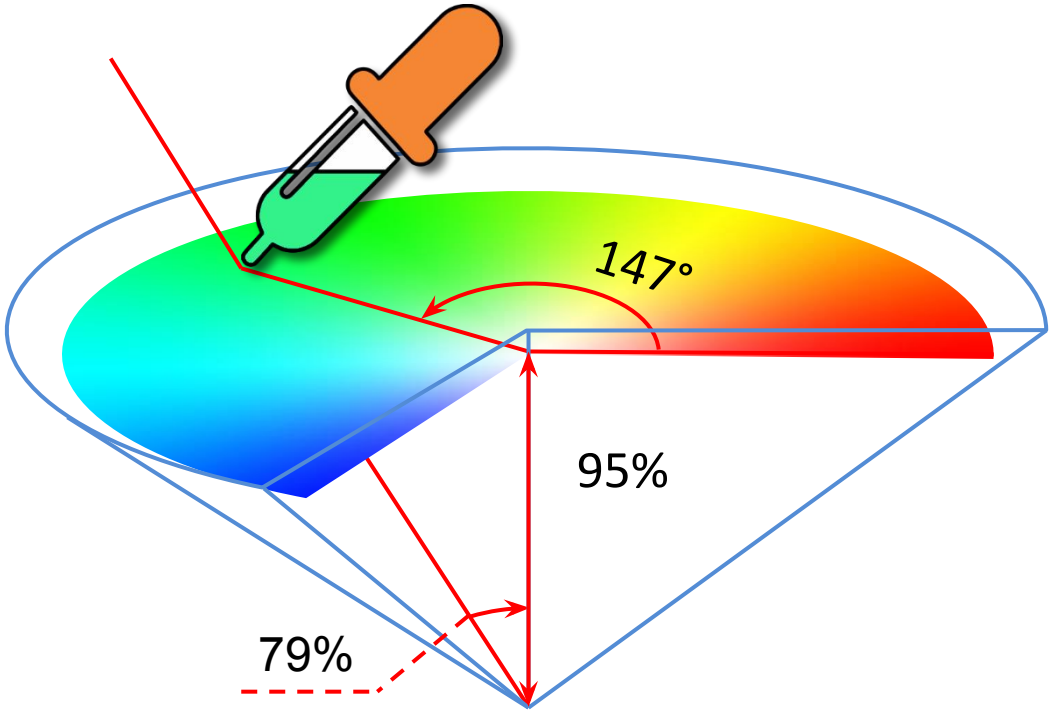
Цветовой оттенок (Hue) один из цветов спектра. Цветовой оттенок – величина угла на круге.

Насыщенность цвета (Saturation) – степень разбавления его белым цветом.



Яркость цвета (Brightness) – зависит от добавления к нему чёрного цвета – чем больше чёрного цвета, тем меньше яркость.

Цветовая модель HSB

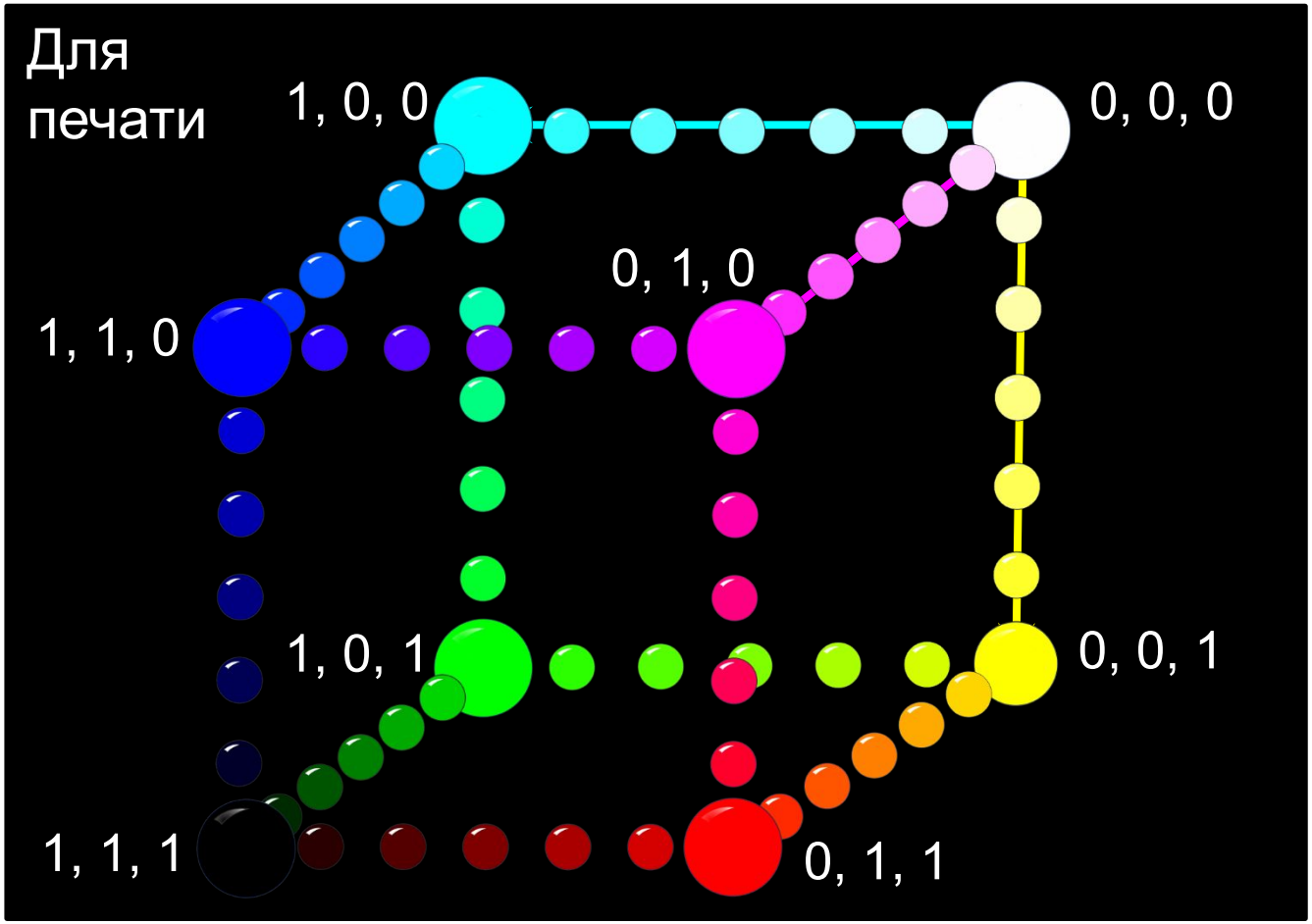


Пространство цветов модели HSB может быть представлено в форме вложенных концентрических конусов с общей вершиной и общей осью симметрии

Hue	0	1	0	0	1	0	0	1	1

Цветовая модель CMYK

Субтрактивная (вычитающая) **модель CMYK** – единичный куб с осями **Cyan** (голубой), **Magenta** (пурпурный), **Yellow** (желтый). Цвет **BlacK** (черный) добавлен для корректировки яркости.



Задача

Рассчитайте объём видеопамяти, необходимой для хранения графического изображения, занимающего весь экран монитора с разрешением 640 × 480 и палитрой из 65 536 цветов.

Решение:

$N = 65\ 536$

$K = 640 \times 480$

I — ?

$N = 2^i$,

$I = K \times i$

$65\ 536 = 2^i$, $i = 16$,

$I = 640 \times 480 \times 16 = 2^6 \times 10 \times 2^4 \times 30 \times 2^4 =$

$= 300 \times 2^{14}$ (битов) $= 300 \times 2^{11}$ (байтов) $= 600$ (Кбайт).

Ответ: 600 Кбайт.

Самое главное

Графическая информация хранится в памяти компьютера в двоичном коде. Пространственная **дискретизация** и **квантование** приводит к потере некоторой доли информации.

Векторный метод кодирования графической информации основывается на выделении конечного количества областей пространства – графических примитивов (многоугольников, кривых, овалов, и др.).

Растровый метод кодирования графической информации основывается на выделении конечного количества точек пространства – пикселей. Для каждого элемента пространства (области, точки) сохраняется информация о его цвете.

Самое главное

Любой цвет – композиция трёх независимых цветов. В компьютерной технике чаще всего используются следующие цветовые модели:

- **RGB** (Red – Green – Blue) для компьютерной обработки имеющихся изображений и воспроизведения на экране
- **HSB** (Hue – Saturation – Brightness) при создании изображений инструментами графического редактора
- **CMYK** (Cyan – Magenta – Yellow – blacK) для подготовки печатных изображений.

Количество бит, используемое для кодирования одного пикселя, называется **глубиной цвета** (*i*).

Палитра (*N*) – количество цветов, которые могут быть использованы в изображении. $N = 2^i$.

Вопросы и задания

Что общего между пуантилизмом (техника живописи), созданием мозаичных изображений и формированием изображения на экране монитора?

Вопросы и задания

1. Какое из представленных изображений является дискретным?

Все изображения являются дискретными, так как они представлены на слайде. Компьютер не позволяет сохранить изображение без потери качества.

Ответ

Вопросы и задания

2. Файл цветовой модели RGB в режиме High Color напечатали на принтере. Для печати использовали линейное разрешение 128 пикселей/см. Размеры печатного оттиска изображения 10 x 16 $см^2$. Определите размер файла (в Мбайтах).

Ответ

Решение:

Линейное разрешение означает количество пикселей на единицу длины.

Определим размеры изображения в пикселях:

$10 \cdot 128 = 5 \cdot 2^8$ пикселей

$16 \cdot 128 = 2^{11}$ пикселей

В режиме High Color каждый пиксель кодируется 2 байтами.

$5 \cdot 2^8 \cdot 2^{11} \cdot 2 = 5 \cdot 2^{20}$ (байт) = 5 (Мбайт

Ответ: 5 Мбайт

Опорный конспект

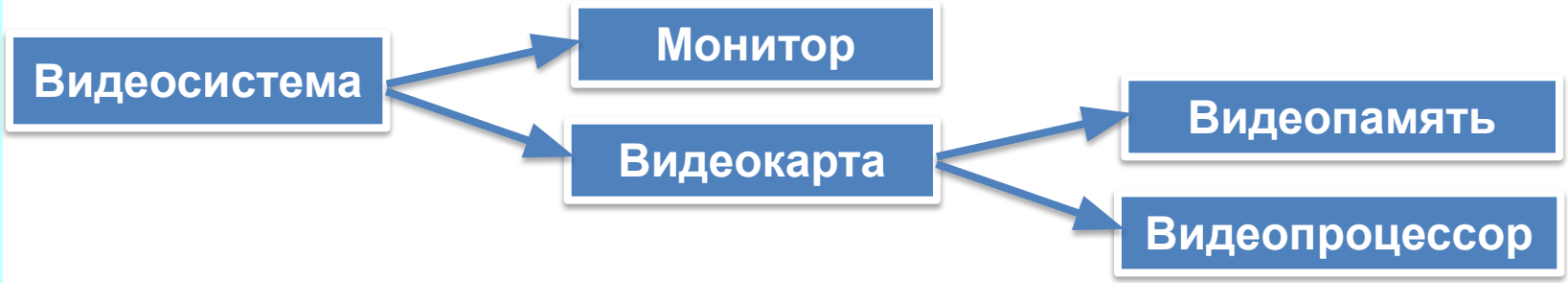
Пиксель – отдельная точка изображение на экране монитора.

Количество пикселей, из которых складывается изображение на экране монитора **– пространственное разрешение монитора.**

Цветовая модель RGB – комбинация трёх базовых цветов – Красного (**R**), зелёного (**G**) и синего (**B**).

$$N = 2^i,$$

где N – количество цветов в палитре, i – глубина цвета



Домашняя работа

Прочитать п.6 45-49, выполнить № 11.12,15 стр.213