

К учебнику Угриновича Н.Д  
«Информатика и ИКТ»  
10 класс

# Кодирование и обработка графической информации

*Компьютерная графика используется почти во всех научных и инженерных дисциплинах для наглядности и восприятия, передачи информации.  
Применяется в медицине, рекламном бизнесе, индустрии развлечений и т. д.*

*Учитель информатики  
МБОУ «Ерзовская СОШ»  
Монастырев Анатолий Викторович*

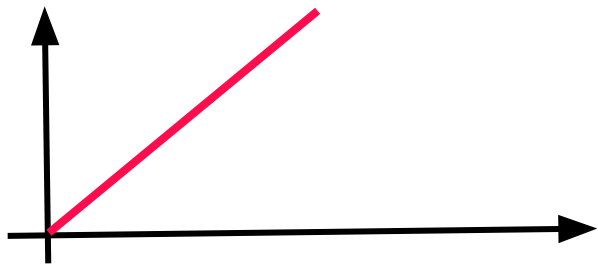


# Урок №1

## «Кодирование графической информации»

# Графическую информацию, можно представить в аналоговой или дискретной форме.

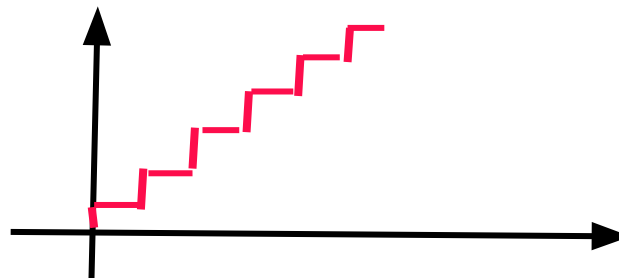
физическая величина принимает бесконечное множество значений, причем ее значения изменяются непрерывно.



Пример: живописное полотно, цвет которого изменяется непрерывно.



физическая величина принимает конечное множество значений, причем ее величина изменяется скачкообразно.



Пример: изображение, напечатанное с помощью струйного принтера и состоящее из отдельных точек разного цвета.



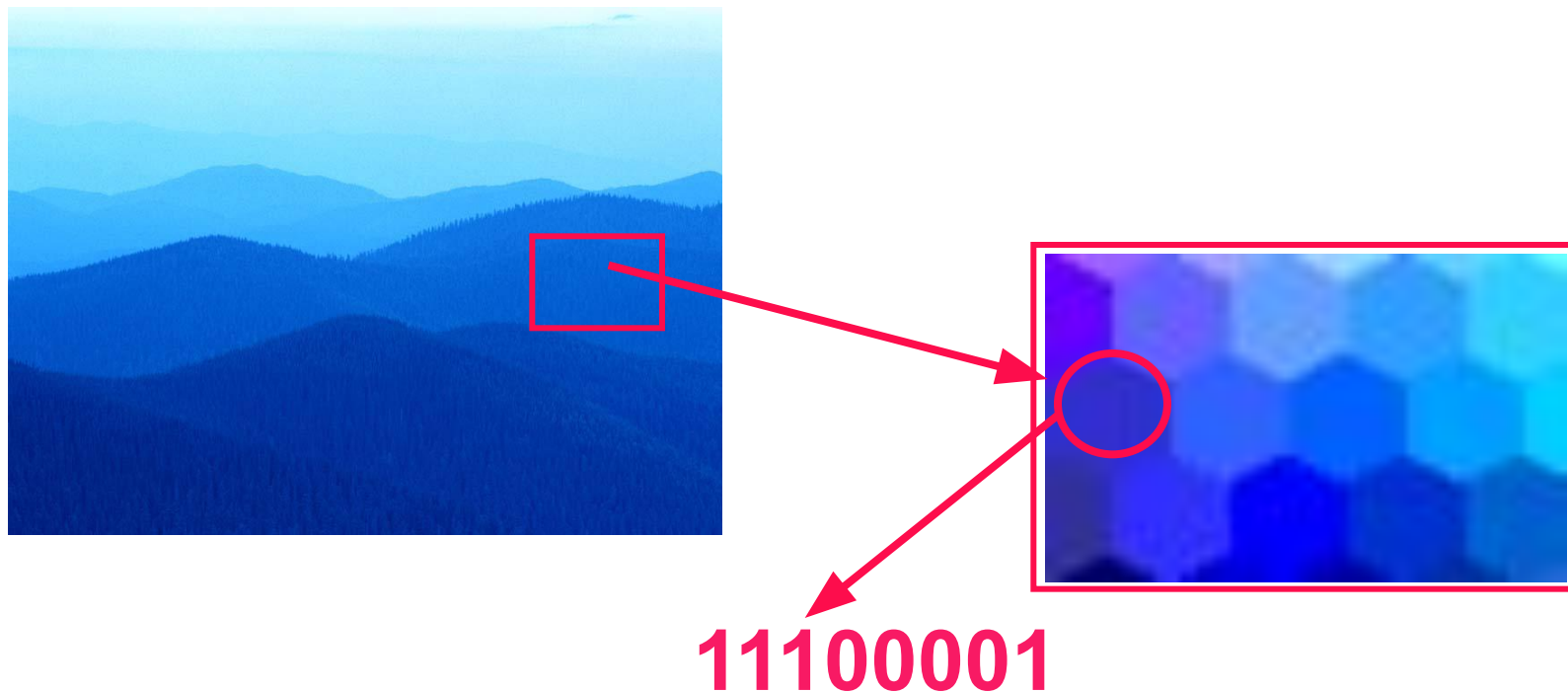
Графические изображения, хранящиеся в аналоговой (непрерывной) форме на бумаге, фото-и киноплёнке, могут быть преобразованы в цифровой (дискретный) компьютерный формат путем **дискретизации**, т. е. разбиения непрерывного графического изображения на отдельные элементы.



Часть изображения  
при увеличении в 7 раз

В процессе дискретизации производится **кодирование**, т.е. присвоение каждому элементу конкретного значения в форме кода.

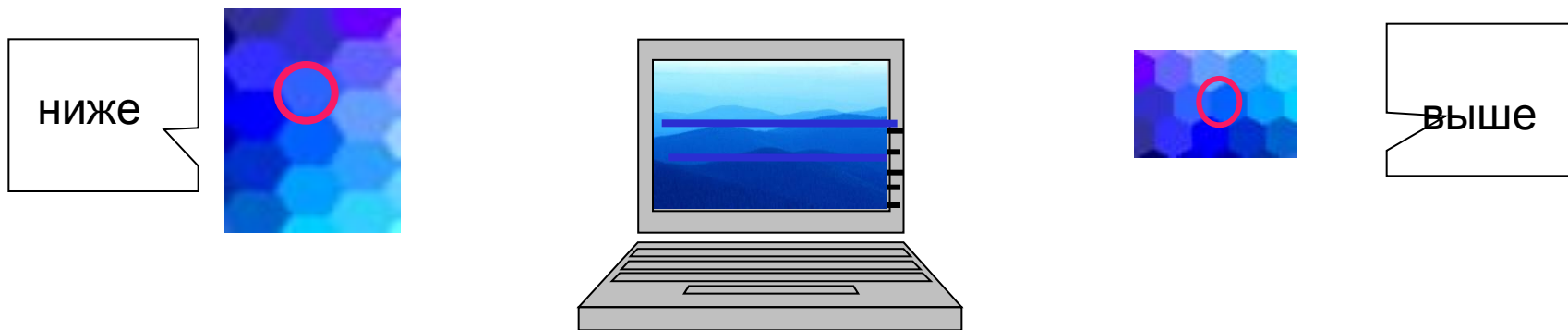
Дискретизацию изображения можно сравнить с построением изображения из мозаики. Изображение разбивается на маленькие фрагменты (точки), причем каждому элементу изображения присваивается его код



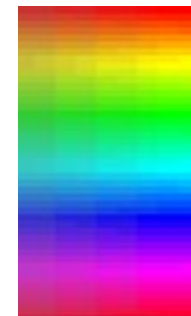
*В результате пространственной дискретизации графическая информация представляется в виде растрового изображения, которое формируется из определённого количества строк, которые, в свою очередь, содержат определённое количество точек (пикселей)*

***Качество кодирования изображения зависит от 2-х параметров:***

***Во-первых,*** качество кодирования изображения тем выше, чем меньше размер точки и соответственно большее количество точек составляет изображение



***Во-вторых,*** чем больше количество цветов, то есть больше возможных состояний точки изображения, используется, тем более качественно кодируется изображение (каждая точка несет большее количество информации) используемый набор цветов образует цветовую палитру



# Качество изображения определяется **разрешающей способностью** монитора.

*Разрешающая способность монитора определяется максимальным количеством отдельных точек, которые он может генерировать.*

*Она измеряется числом точек в одной горизонтальной строке и числом горизонтальных строк по вертикали.*



**Разрешающая способность  
M x N**



У монитора в целых числах  
1600 x 1200 точек

У принтеров и сканеров  
в точках на дюйм  
2400 x 1200 dpi  
[1 дюйм  $\approx$  2,54 см]

*Цвет любого пикселя растрового изображения запоминается в компьютере с помощью комбинации битов.*

Число цветов, воспроизводимых на экране монитора (**N**), и число бит, отводимых в видеопамяти на каждый пиксель (**I**), связаны формулой:  **$N=2^I$**

*Для кодирования зелёного цвета служит код 010. Сколько цветов содержит палитра?*

**Дано:**

**Решение:**

**Найти:**





*Чем больше битов используется, тем больше оттенков цветов можно получить.*

<b>Глубина цвета I</b>	<b>Количество отображаемых цветов N</b>
4	$2^4=16$
8	$2^8=256$
16 (hige color)	$2^{16}=65\ 536$
24 (true color)	$2^{24}=16\ 777\ 216$
32 (true color)	$2^{32}=4\ 294\ 967\ 296$

**Объем растрового изображения**  
**определяется умножением количества точек на информационный объем одной точки, который зависит от количества возможных цветов.**

$$\mathbf{V} = \mathbf{M} \times \mathbf{N} * \mathbf{I}$$

**M x N** - разрешающая способность

**I** - глубина цвета, т.е. число бит, отводимых в видеопамяти на кодирование цвета точки (пикселя)

*На экране с разрешающей способностью  $640 \times 200$  высвечивается только чёрно-белое изображение. Какой минимальный объём видеопамяти необходим для хранения изображения на экране монитора?*

**Дано:**

**Решение:**

**Найти:**

*Определить объем видеопамати компьютера, который необходим для реализации графического режима монитора с разрешающей способностью  $1024 \times 768$  и палитрой 65536 цветов.*

**Дано:**

**Решение:**

**Найти:**

# Цветопередача

Цветное изображение на экране получается путем смешивания трех базовых цветов: красного, синего и зеленого. Цветные дисплеи, использующие такой принцип называются *RGB* -мониторами

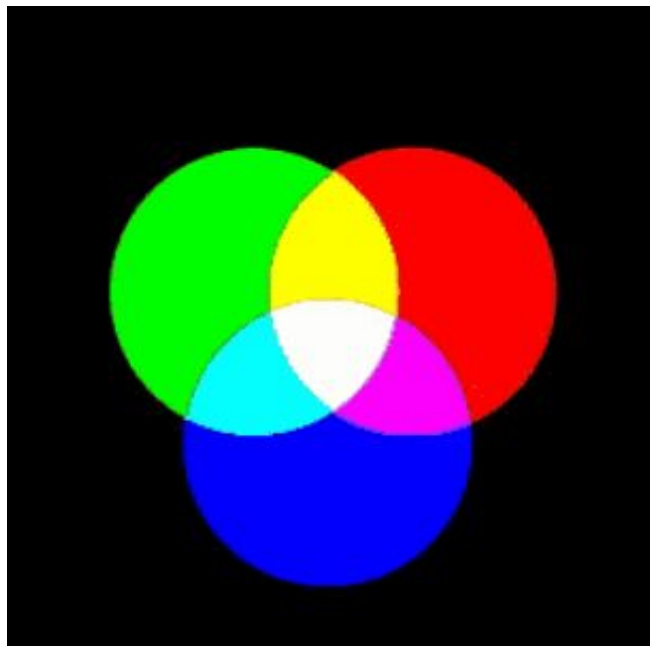
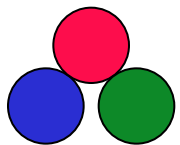


Схема цветообразования



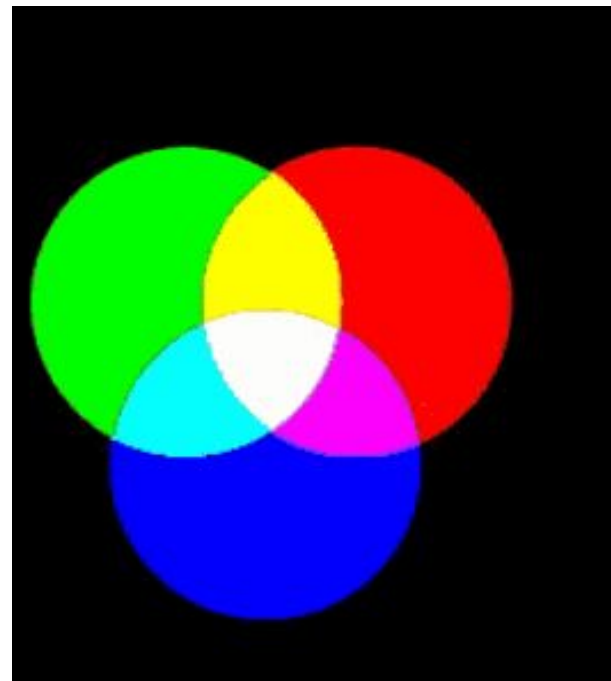
Если все **три** составляющих имеют одинаковую интенсивность (яркость), то из их сочетаний можно получить 8 различных цветов ( $2^3$ )


красный	зеленый	синий	цвет
0	0	0	■ черный
0	0	1	■ синий
0	1	0	■ зеленый
0	1	1	■ голубой
1	0	0	■ красный
1	0	1	■ розовый
1	1	0	■ коричневый
1	1	1	□ белый

При печати на бумаге используется несколько иная цветовая модель: если монитор испускал свет, оттенок получался в результате сложения цветов, то краски - поглощают свет, цвета вычитаются. Поэтому в качестве основных используют **голубую**, **сиреневую** и **желтую** краски (**СМУ**).

Кроме того, из-за неидеальности красителей, к ним обычно добавляют четвертую – черную.

Для хранения информации о каждой краске и в этом случае чаще всего используется 1 байт.





**Урок №2**  
**«Растровая  
графика»**

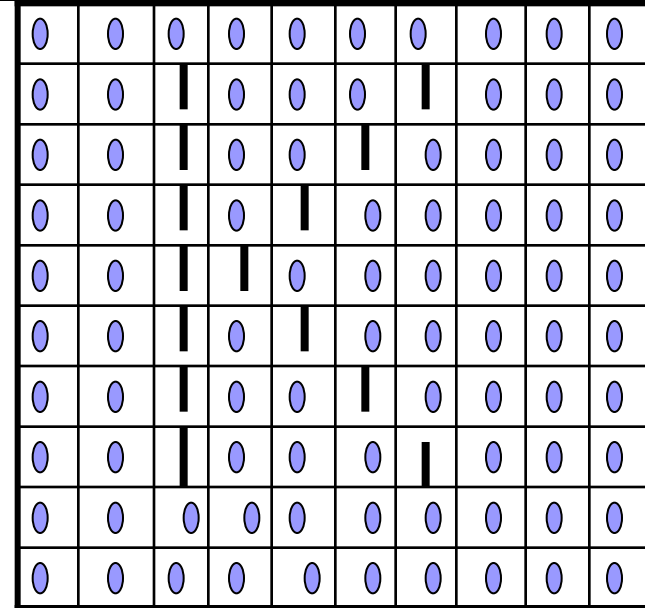
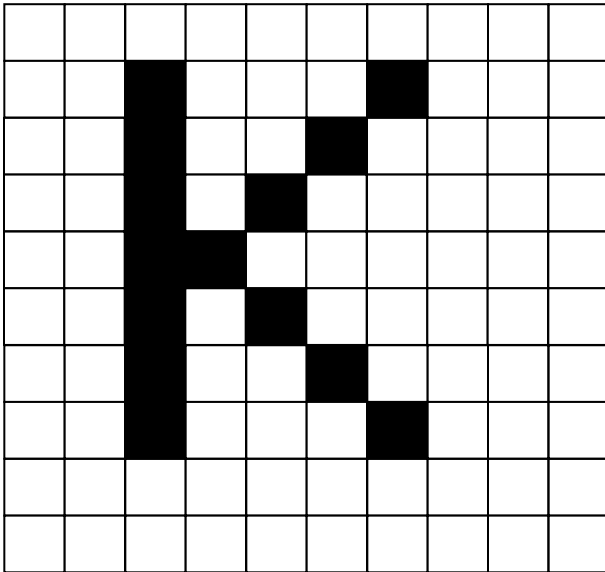


# Растровая графика

## Мин. элемент изображения

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

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



## Плюсы

1. *Непосредственно вводится сканерами и цифровыми камерами.*
2. *Легко ретушировать и комбинировать части изображения.*
3. *Растровые изображения очень хорошо передают реальные образы. Они замечательно подходят для фотографий, картин и в других случаях, когда требуется максимальная "естественность".*

## Минусы

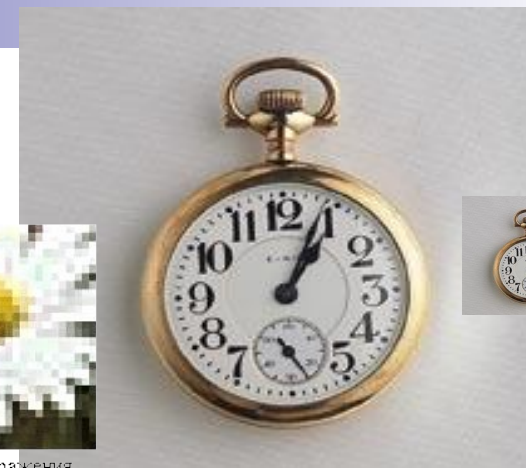
1. *При обработке и масштабировании снижается качество.* →

**Примеры потери качества  
растрового  
изображения  
при  
масштабировании**

**FOTOLAB**  
**FOTOLAB**



Часть изображения  
при увеличении в 7 раз

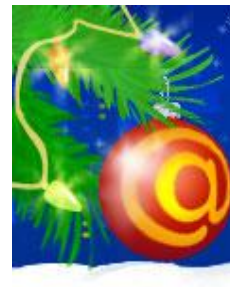


<b>Программы</b>	<b>Adobe Photoshop, CorelPhotopaint</b> <b>+ программы для создания Gif-анимации</b> <i>(последовательность растровых графических изображений, хранящихся в 1 растровом графическом файле формата .gif)</i>
<b>Инструменты</b>	
<b>Геометрические преобразования</b>	
<b>Форматы растровых графических файлов</b> (формат, краткая характеристика)	<p>...</p> <p><i>Самостоятельно по § 1.2.2</i></p>

Объем файла точечной графики - это произведение ширины и высоты изображения в пикселях на глубину цвета.


$$V = M \times N * I$$

При этом совершенно безразлично, что изображено на фотографии. Если все три параметра одинаковы, то размер файла без сжатия будет одинаков для любого изображения.



### Выполните экспериментальное задание.

1. **Создайте копию экрана, сохраните её как растровое изображение типа BMP в виде файла и определите его объём.**
2. **Вычислите объём файла, зная разрешение экрана и глубину цвета.**
3. **Сравните с объёмом файла, полученным экспериментально.**
4. **Объясните полученный результат.**

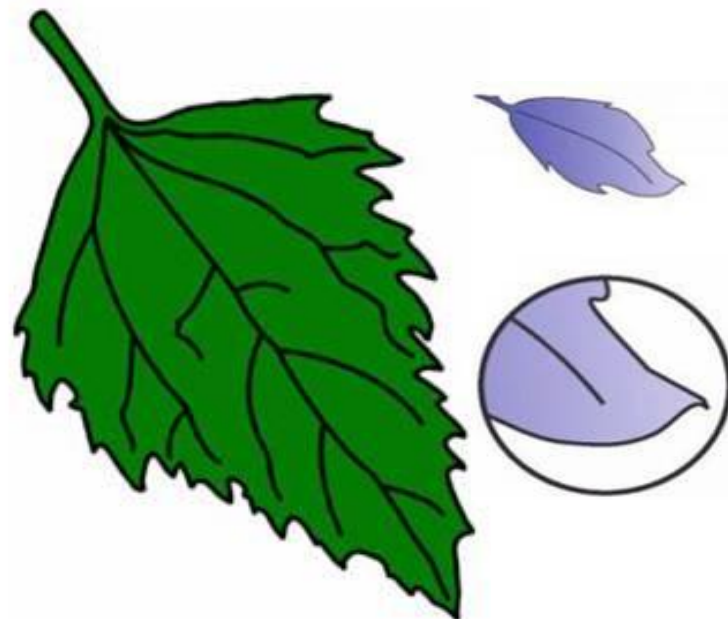
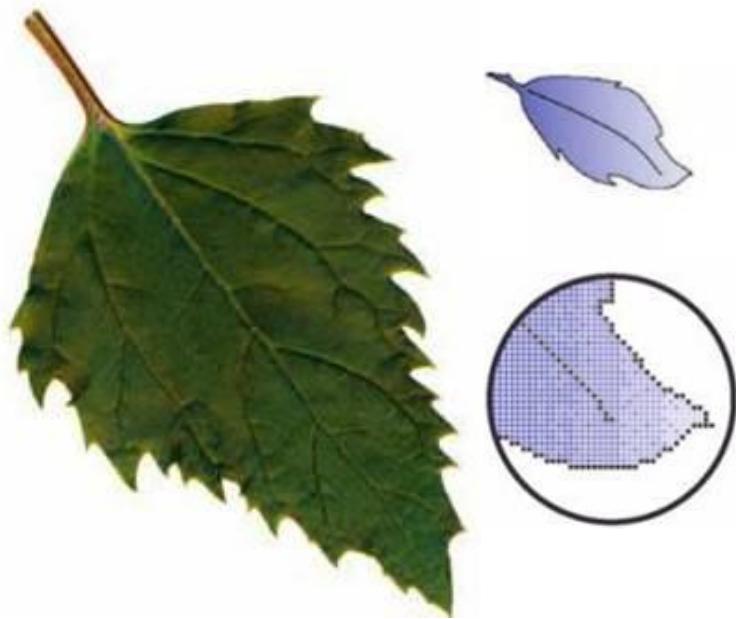


**Урок №3**  
**«Векторная  
графика»**

Создавать и хранить графические объекты  
в компьютере можно в виде –

*растрового изображения*

*векторного изображения*



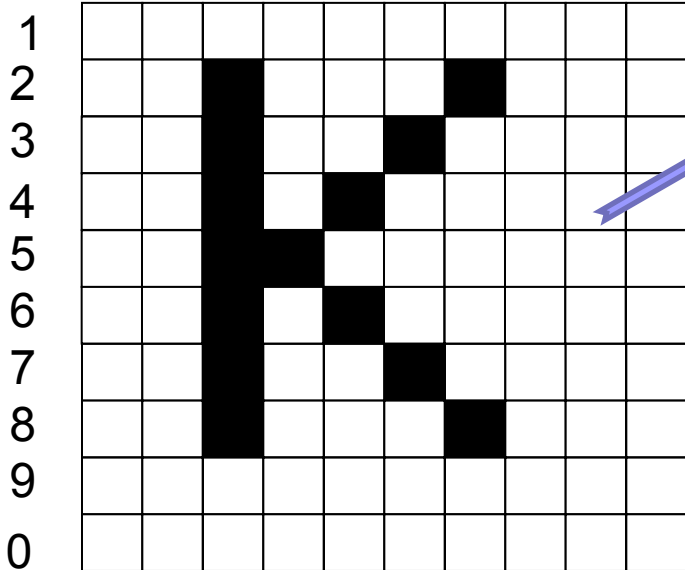
Для каждого типа изображения используется  
свой **способ кодирования**.

# Векторная графика

## Мин. элемент изображения

Объекты, хранящиеся в памяти  $K$  в виде графических примитивов (описываются математическими формулами).

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



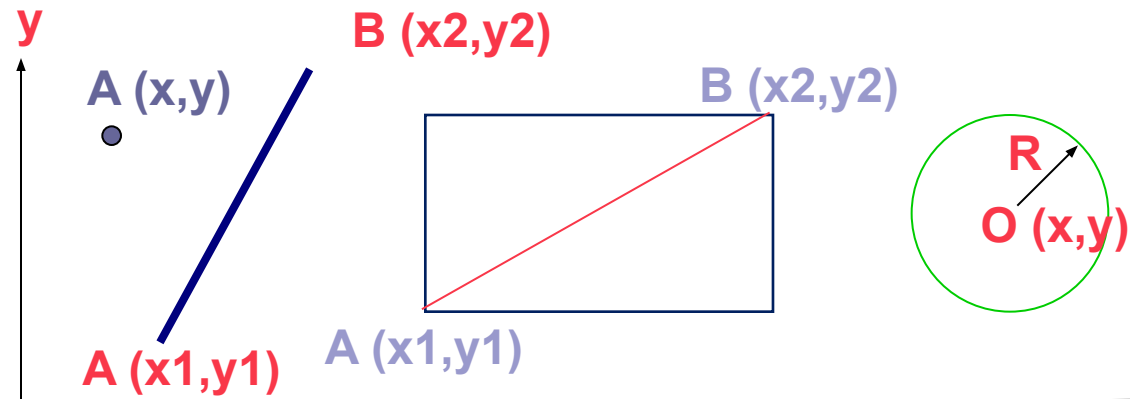
Линия  $(3,2)-(3, 8)$ ,

Линия  $(4,5)-(7,2)$ ,

Линия  $(4,5)-(7,8)$ .

*Графические примитивы:*

*точка, линия, окружность, прямоугольник*



0

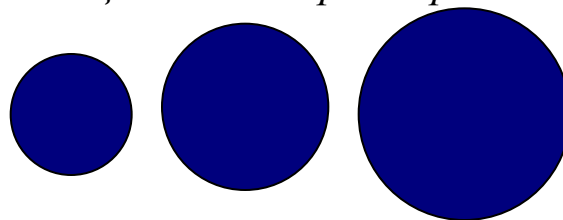
+для каждой линии указывается ее тип (сплошная, пунктирная), толщина и цвет.

X

## Плюсы

### **1. Объем памяти очень мал по сравнению с точечной графикой (растровой).**

*При кодировании векторного изображения хранится не само изображение объекта, а координаты точек, используя которые программа всякий раз воссоздает изображение заново. Кроме того, описание цветовых характеристик не сильно увеличивает размер файла.*



### **2. При масштабировании качество не изменяется.**

*Это возможно, так как масштабирование изображений производится с помощью простых математических операций (умножения параметров графических примитивов на коэффициент масштабирования).*

**3. Используется в тех областях графики, где принципиальное значение имеет сохранение ясных и четких контуров (в шрифтовых композициях, в создании фирменных знаков логотипов и пр**



## Минусы

### **1. Векторная графика не предназначена для создания фотореалистических изображений.**

*Любое изображение, представленное в векторном формате почти всегда будет выглядеть, как рисунок.*



*Однако в последних версиях векторных программ внедряется все больше элементов "живописности" (падающие тени, прозрачности и другие эффекты, ранее свойственные исключительно программам точечной графики).*

### **2. Значительным недостатком векторной графики является программная зависимость: каждая программа сохраняет данные в своем собственном формате.**

*Поэтому изображение, созданное в одном векторном редакторе, как правило, не конвертируется в формат другой программы без погрешностей.*



<p><b>Программы</b></p>	<p><b>CorelDRAW, Adobe Illustrator, Macromedia FreeHand.</b>  <b>Системы компьютерного черчения (Компас-3D).</b>  <b>+ Программы для создания flash-анимации</b>  <i>(последовательность векторных графических изображений)</i></p>
<p><b>Действия с объектами</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* <i>Видимость объектов,</i></li> <li>* <i>Заливка объектов,</i></li> <li>* <i>Прозрачность объектов,</i></li> <li>* <i>Группировка объектов,</i></li> <li>* <i>Выравнивание объектов</i></li> </ul>
<p><b>Форматы векторных графических файлов</b>  (формат, краткая характеристика)</p>	<p style="text-align: center;">•••</p> <p style="text-align: center;"><i>Самостоятельно по § 1.2.3</i></p>