

# Способы представления изображения

Растровая и векторная графика

Автор: Косякина С.А.,  
учитель информатики  
МБОУ гимназии № 26 г. Томска

# Виды компьютерной графики

- \* Различают три вида компьютерной графики. Это растровая графика, векторная графика и фрактальная графика.
- \* Они отличаются принципами формирования изображения при отображении на экране монитора или при печати на бумаге.

# Виды компьютерной графики



*растровая*

- \* В растровой графике изображение представляется
- \* в виде набора окрашенных точек.

*векторная*

- \* Векторный метод - это метод представления изображения в виде совокупности отрезков и дуг и т. д. В данном случае вектор - это набор данных, характеризующих какой-либо объект.

*фрактальная*

- \* Фрактальная графика основана на математических вычислениях. Базовым элементом фрактальной графики является сама математическая формула.

# Виды компьютерной графики

растровая

векторная

фрактальная



Наименьший элемент

точка

линия

треугольник

# Растровая графика



- \* Если изображение экранное, то точка называется пикселом. Стандартными считаются: 640X480, 800X600, 1024X768, 1200X1024 и т.д.
- \* С размером изображения непосредственно связано его разрешение, оно измеряется в точках на дюйм (dots per inch – dpi).
- \* К примеру экран 15” монитора составляет 28X21 см. При настройке экрана 800X600 пикселей и учитывая, что 1”=25,4мм его разрешение составит 72 dpi.

# Достоинства растровой графики

- \* Каждый пиксель независим друг от друга.
- \* Фотореалистичность (можно получать живописные эффекты, например, туман или дымку и др.)
- \* Форматы файлов, предназначенные для сохранения точечных изображений являются стандартными.

# Недостатки растровой графики

- \* При попытке слегка повернуть на небольшой угол изображение, например, с четкими тонкими вертикальными линиями, эти четкие линии превращаются в «ступеньки»
- \* Невозможность увеличения изображений для рассмотрения деталей.

# Векторная графика



Векторная графика является объектной.

**Простейшими объектами являются:**

Точка, Линия, Отрезок прямой, Кривая второго порядка,  
Кривая третьего порядка, Кривая Безье

Все они задаются своими формулами, и называются  
графическими примитивами.



Точка

$M(x, y)$

Линия

$$y = kx + b$$

Отрезок прямой

$a(M; P)$

Кривая второго порядка

$$x^2 + a_1y^2 + a_2xy + a_3x + a_4y + a_5 = 0$$

Кривая третьего порядка

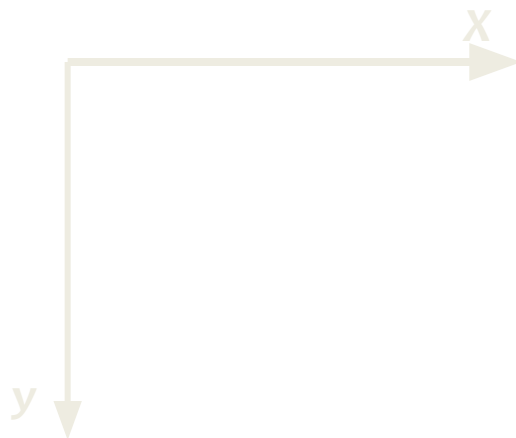
$$x^3 + a_1y^3 + a_2x^2y + a_3xy^2 + a_4x^2 + a_5y^2 + a_6xy + a_7x + a_8y + a_9 = 0$$

Кривая Безье

упрощенный вид кривой третьего порядка описываемый всего  
восемью переменными

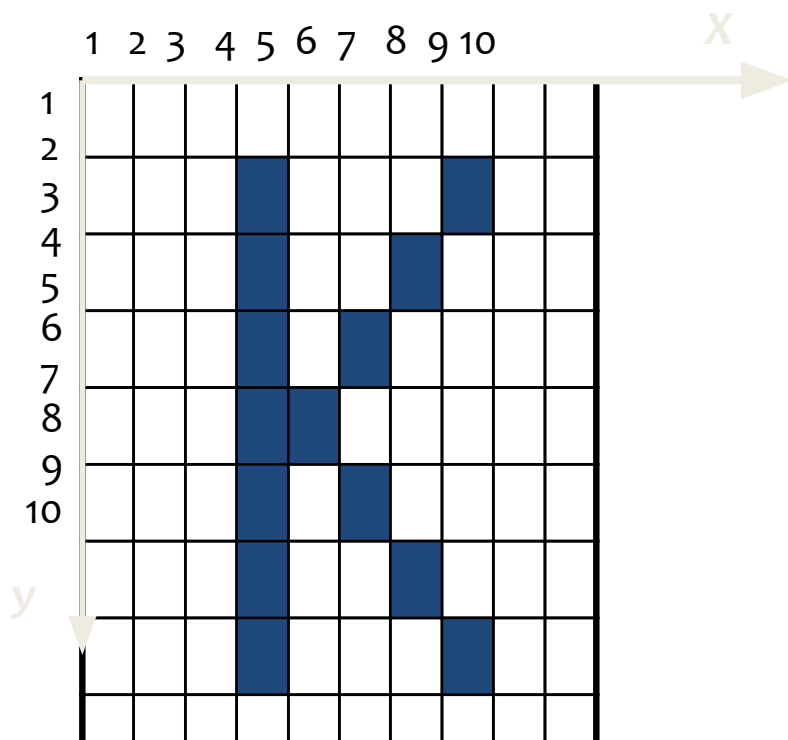
# Векторная графика

- \* Положение и форма графических примитивов задается в системе координат, связанной с экраном (начало координат расположено в верхнем левом углу, ось  $X$  направлена слева направо, ось  $Y$  – сверху вниз)



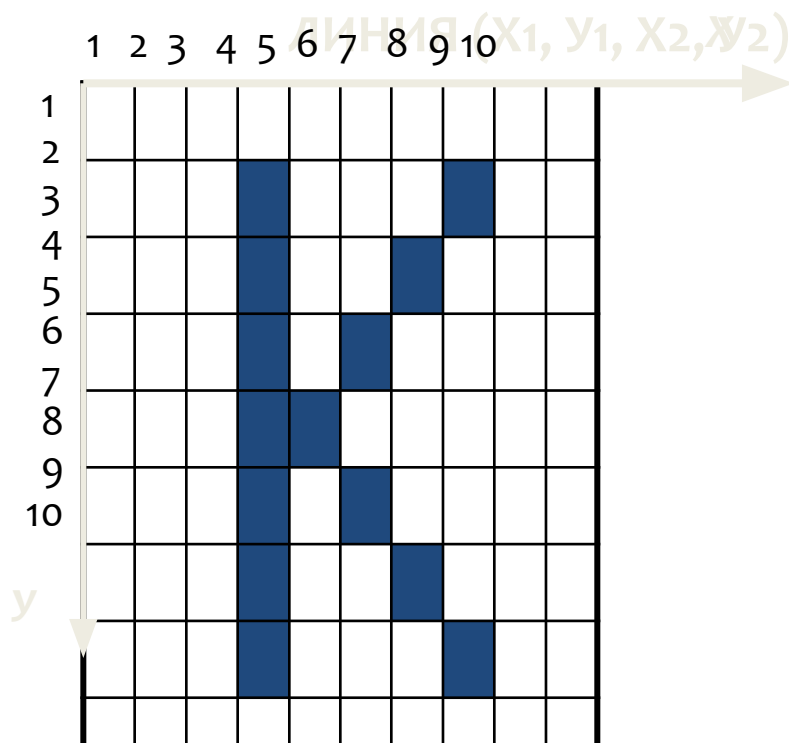
# Векторная графика

- \* Растровая сетка (пикселей) совпадает с координатной сеткой.
- \* Опишем букву К последовательностью векторных команд



# Векторная графика

- \* В векторном представлении буква «К» - это три линии. Всякая линия описывается указанием координат ее концов в таком виде:



Изображение буквы «К» описывается следующим образом:

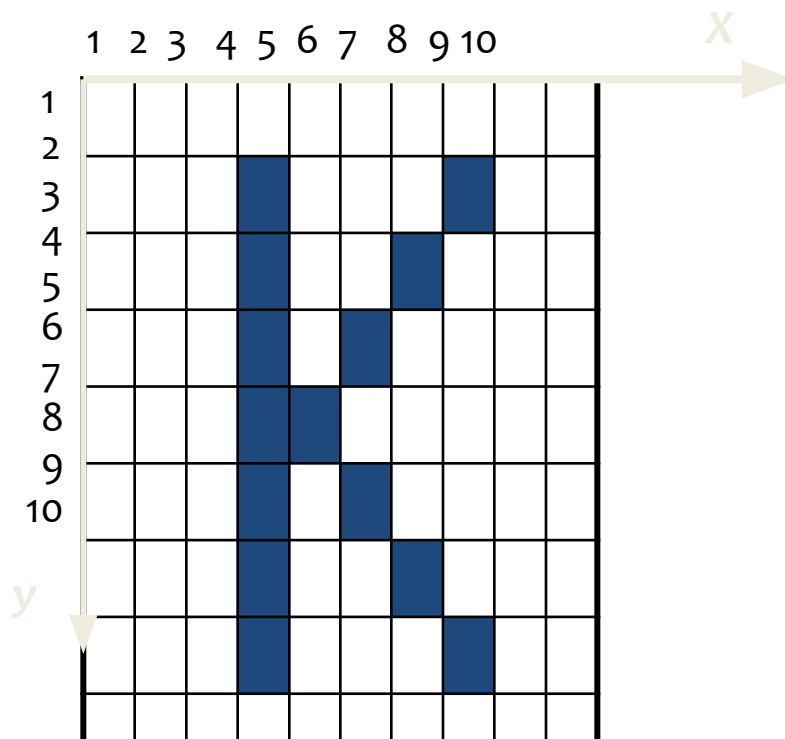
ЛИНИЯ (4, 2, 4, 8)

ЛИНИЯ (5, 5, 8, 2)

ЛИНИЯ (5, 5, 8, 8)

# Растровое представление

- \* Имеем: Растровая сетка размером  $10 \times 10$  и черно-белое изображение. Для кодирования изображения в растровой форме с таким размером сетки требуется
- \* 100 битов (1 бит на пиксель).



Изображение буквы «К»  
описывается в виде  
битовой матрицы:

```
0000000000
0001000100
0001001000
0001010000
0001100000
0001010000
00010010000
00010001000
0001000100
0000000000
0000000000
```

# Сравнение растровой и векторной графики

## \* **Способ представления изображения**

Растровое изображение строится из множества пикселей.

Векторное изображение описывается в виде последовательности команд.

## **Представление объектов реального мира**

Растровые рисунки эффективно используются для представления реальных образов.

Векторная графика не позволяет получать изображения фотографического качества.

## **Качество редактирования изображения**

При масштабировании и вращении растровых картинок возникают искажения.

Векторные изображения могут быть легко преобразованы без потери качества.

# Сравнение растровой и векторной графики

## \* Особенности печати изображения

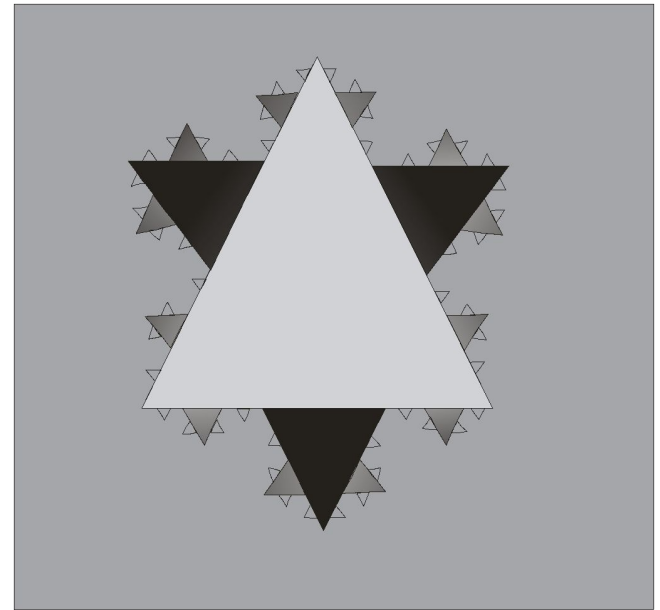
Растровые рисунки могут быть легко напечатаны на принтерах. Векторные рисунки иногда не печатаются или выглядят на бумаге не так, как хотелось бы. Программные средства для работы с фрактальной графикой предназначены для автоматической генерации изображений путем математических расчетов. Создание фрактальной художественной композиции состоит не в рисовании или оформлении, а в программировании. Фрактальная графика, как и векторная - вычисляемая, но отличается от неё тем, что никакие объекты в памяти компьютера не хранятся. Изображение строится по уравнению (или по системе уравнений), поэтому ничего, кроме формулы, хранить не надо. Изменив коэффициенты в уравнении, можно получить совершенно другую картину. Способность фрактальной графики моделировать образы живой природы вычислительным путем часто используют для автоматической генерации необычных иллюстраций.

# Фрактальная графика



Фрактальная графика, как и векторная является вычисляемой, но отличается от неё тем, что никакие объекты в памяти ПК не хранятся. Изображение строится по уравнению.

Простейшим элементом является фрактальный треугольник.





# Применение компьютерной графики

**растровая**

для разработки  
электронных и  
полиграфических  
изданий

**векторная**

для разработки  
рекламных буклетов  
и дизайнерских  
работ

**Фрактальная**

для разработки  
развлекательных  
программ

**Часто при создании используют**

Сканер и  
цифровые  
устройства

Компьютерные  
программы

языки  
программиро  
вания

# НЕДОСТАТКИ

## РАСТРОВАЯ

Большой объем  
данных

Эффект  
пикселизации

## ВЕКТОРНАЯ

Сложность  
рисования  
детализированн  
ых рисунков

## ФРАКТАЛЬНАЯ

Трудность  
восприятия  
результатов  
изменения  
параметров

# ВОПРОСЫ:

- \* Подходы к представлению изображения на компьютере ...?
- \* В чем разница между растровым и векторным способами представления изображения?
- \* Что такое графические примитивы?
- \* Как реагируют растровые и векторные изображения на изменение размеров, вращения?
- \* Получите растровый код и векторное описание для изображения букв «Н», «Л», «Т» на черно-белом экране с графической сеткой размером 8\*8.



**Урок закончен**