



# Компьютерная графика

## Лекция 5

# Определение

- *Компьютерная графика* понимается как комплекс программных и аппаратных технологий ПК, применяемых для создания, видоизменения и отображения неподвижных изображений, записанных в цифровом виде

(служит базой для отображения текста, анимации и движущихся изображений)

# Векторная графика

- базовый элемент – линия, математически описываемая как единый объект
- объем данных для отображения объекта средствами векторной графики существенно меньше, чем в растровой графике

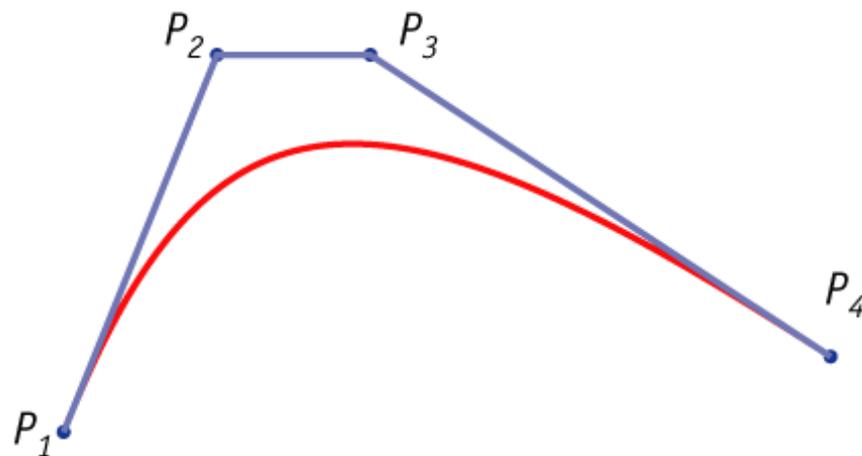


# Математические основы векторной графики

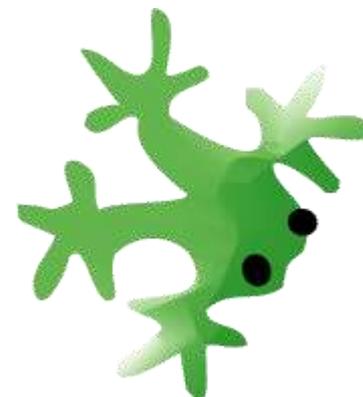
- точка  $(x_1, y_1)$
- прямая линия  $(y = k \times x + b)$
- отрезок прямой  $(k, b, x_1, x_2)$
- кривая второго порядка  $(x^2 + a_1 \times y^2 + a_2 \times x \times y + a_3 \times x + a_4 \times y + a_5 = 0)$
- кривая третьего порядка  $(x^3 + a_1 \times y^3 + a_2 \times x^2 \times y + a_3 \times x \times y^2 + a_4 \times x^2 + a_5 \times y^2 + a_6 \times x \times y + a_7 \times x + a_8 \times y + a_9 = 0)$

# Кривые Безье (Bézier)

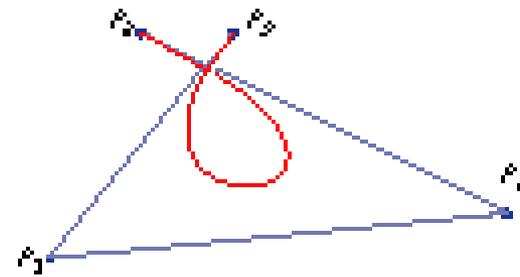
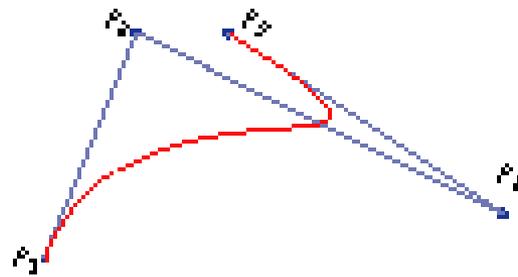
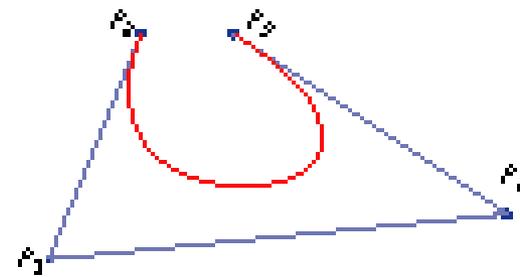
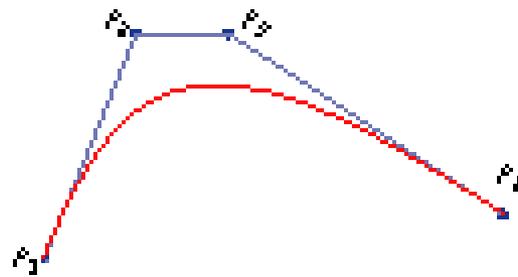
- гладкие кривые, определяемые 4 точками
  - 2 конечных ( $P_1, P_4$ )
  - 2 направляющих ( $P_2, P_3$ )



- форма кривой определяется длиной и направлением отрезков от конечной к направляющей точке

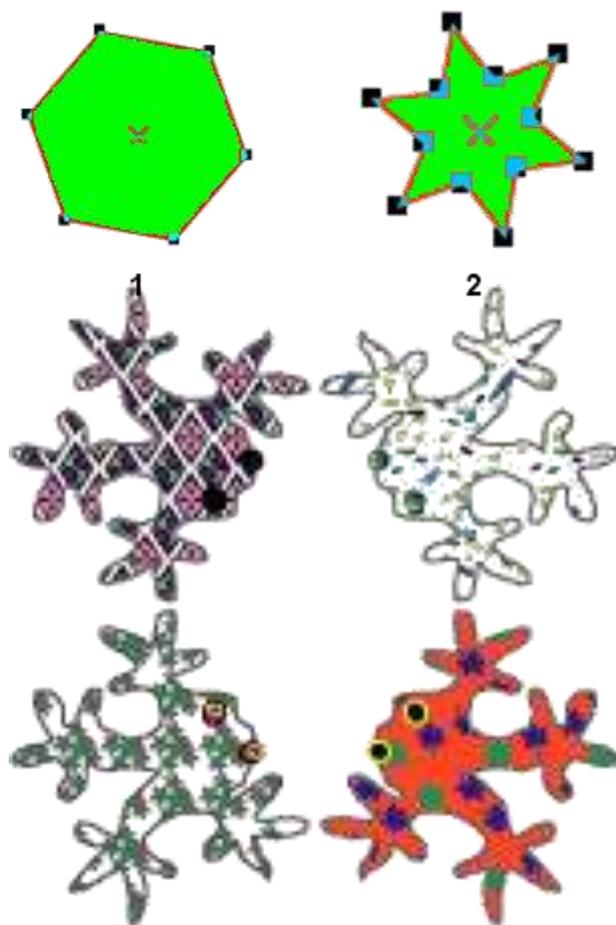


# Формы кривой Безье



# Базовые объекты

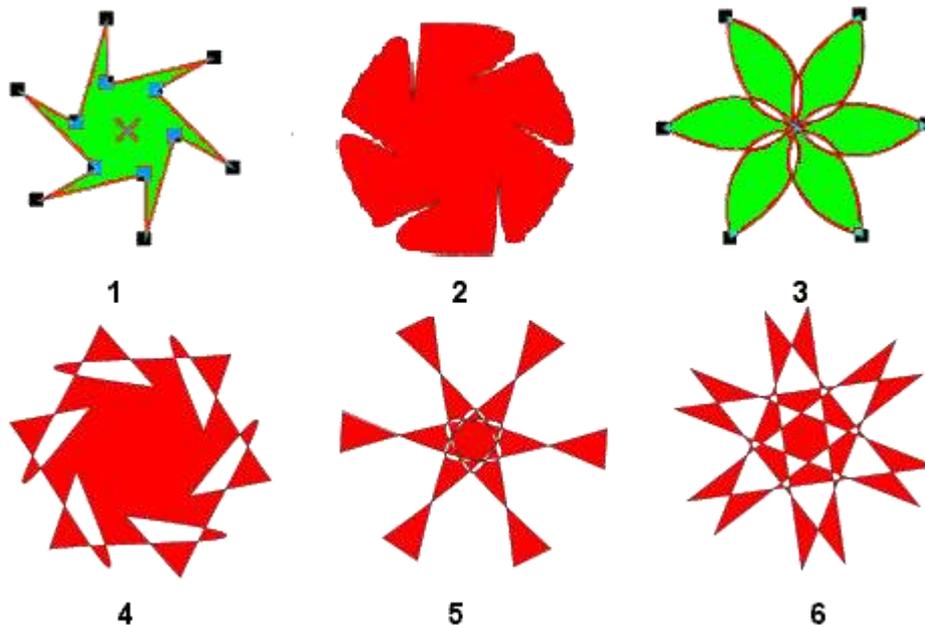
- Контур
  - форма
  - опорные точки – узлы
  - сегмент контура
  - открытость (замкнутость)
  - обводка контура
  - заливка контура
- Примитивы



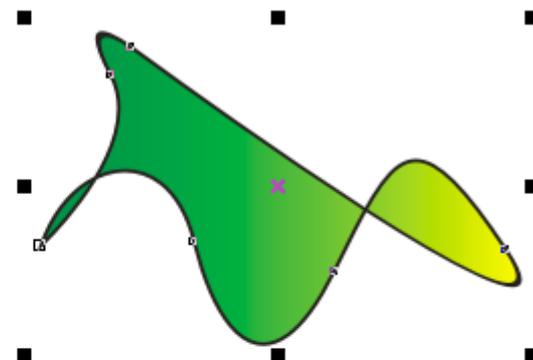
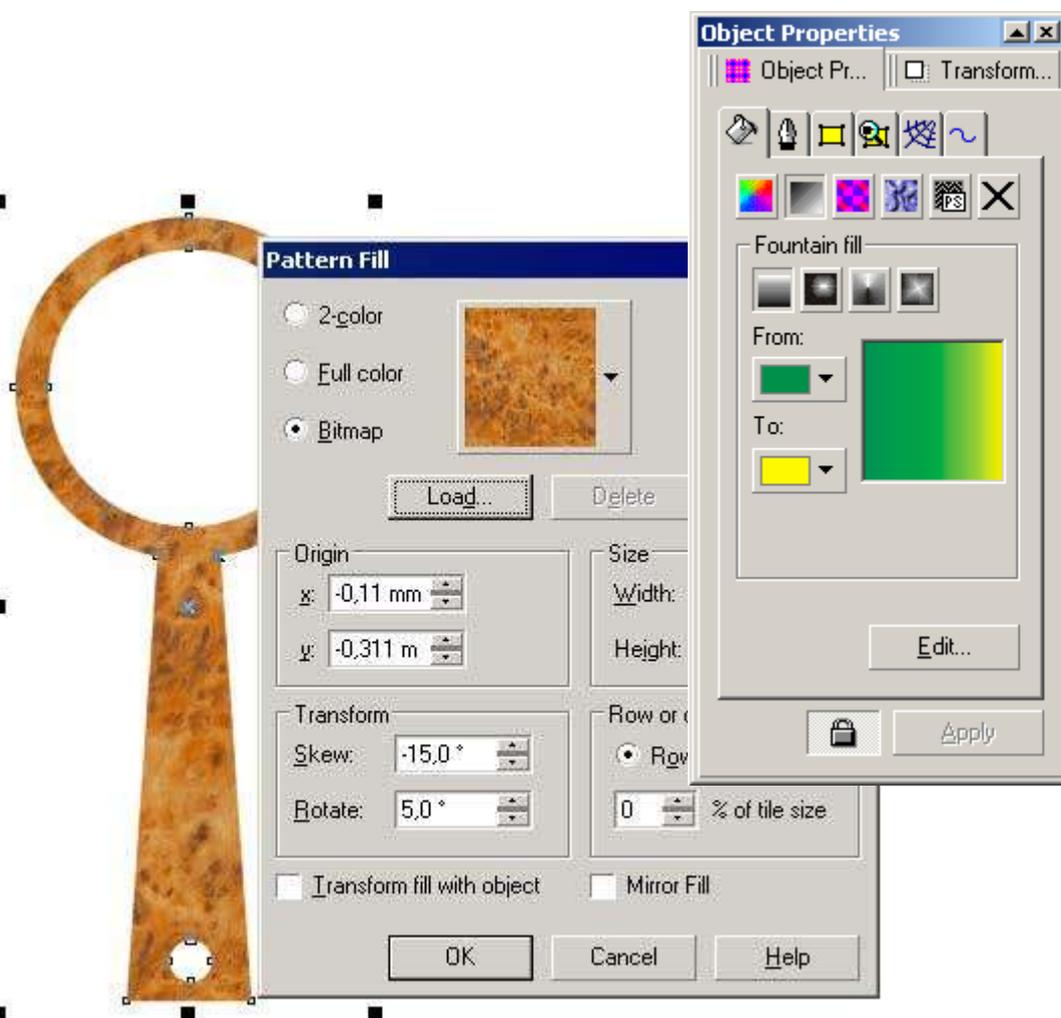
# Обводка и заливка

- толщина контура
- цвет контура
- тип контура
- форма концов

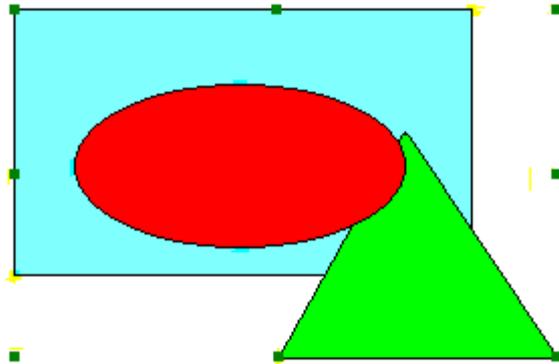
- цветом
- градиентная
- текстурная
- картой изображения



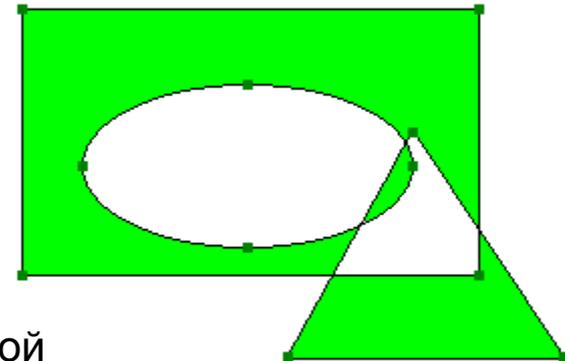
# Типы заливок



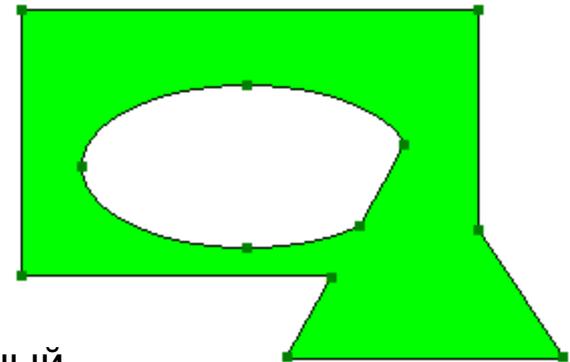
# Операции с объектами



Группировка  
объектов



Составной  
контур



Объединенный  
контур

# Классы объектов

- иллюстрация
  - слой
  - примитив
  - узел
- 
- атрибуты
  - стандартные операции

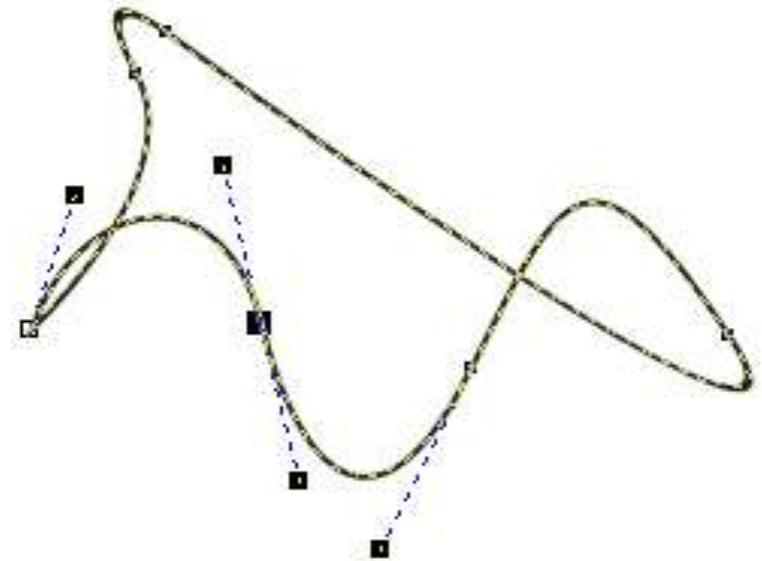


# Стандартные операции

- Операции над примитивами
  - трансляция (смещение)
  - поворот
  - масштаб
  - сдвиг
  - отражение
  - закругление углов
  - преобразование в кривую
- Управление узлами примитива

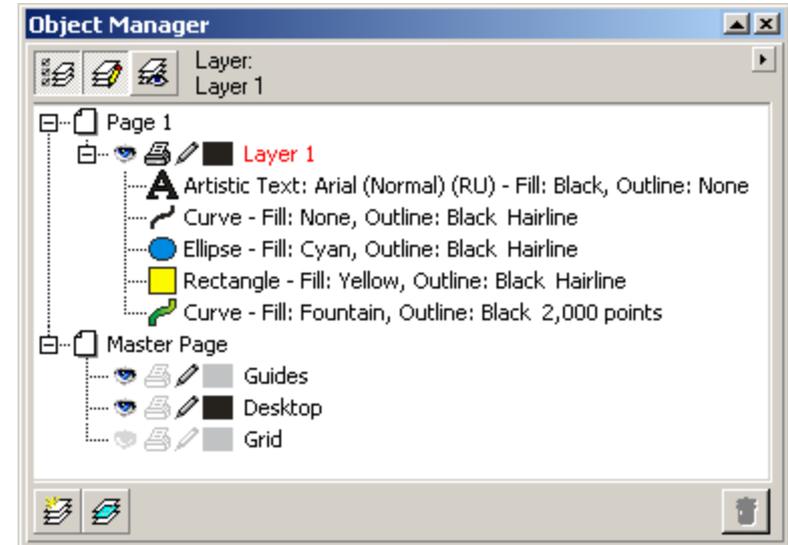
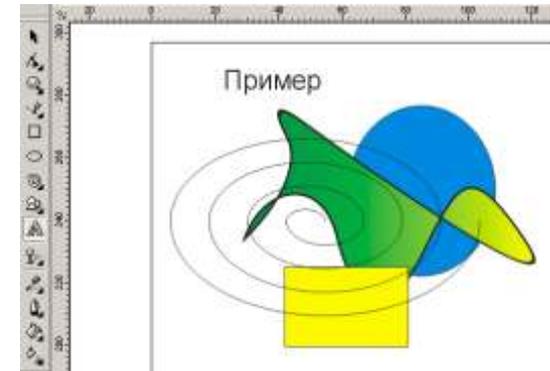
# Узлы и сегменты

- точки излома (Cusp)
- сглаженный узел (Smooth)
- симметричный узел (Symmetrical)



# Упорядочение объектов

- Линейки
- Координатные сетки
- Направляющие
  - выравнивание
  - распределение
- Диспетчер объектов



# Единицы измерения

- Inches (Дюймы) - 25,4 мм
- Millimeters (Миллиметры)
- Picas; points (Пики и пункты) - пункт равен 1/72 дюйма; пика равна 12 пунктам,
- Pixels (Пикселы)
- Ciceros; didots (Цицеро и дидо) - дидо равен 1,07 пункта, а цицеро равен 12 дидо
- Feet (Футы) - 12 дюймов = 305 мм
- Yards (Ярды) - 3 фута = 915 мм
- Miles (Мили) - 5280 футов = 1609 м

# Фигурная обрезка

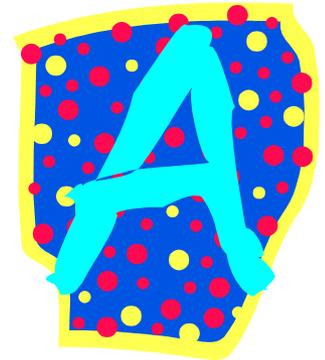
- **Power Clip**

- Контейнер – объект, задающий границу обрезки
- Содержимое – объект, помещаемый в контейнер
- Допустимы пять уровней вложенности



# Программы векторной графики

- CorelDraw
- Macromedia FreeHand
- Adobe Illustrator
- Deneba's Canvas
- CorelXara
- Photo>Graphics

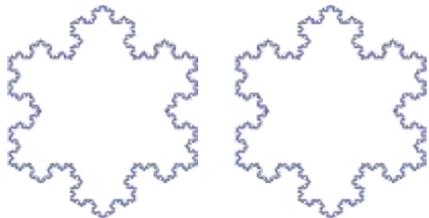
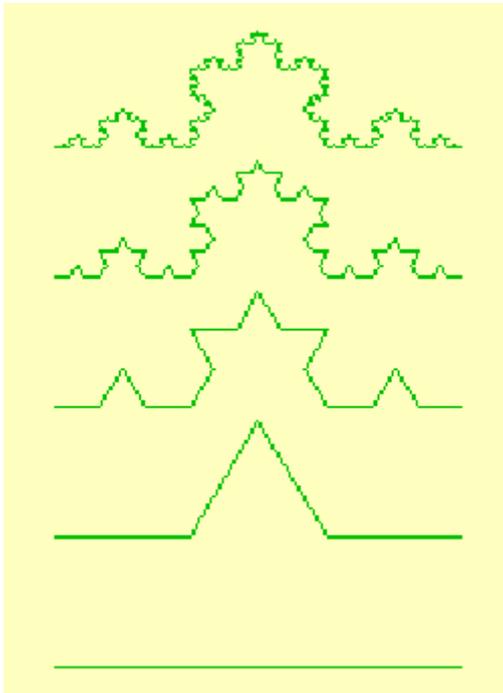


# Форматы графических файлов

## Векторная графика

<b>.AI</b>	<b>Adobe Illustrator</b>
<b>.CDR</b>	<b>Corel DRAW</b>
<b>.CMF</b>	<b>Corel Meta File</b>
<b>.CMX</b>	<b>Corel Meta Exchange</b>
<b>.EPS</b>	<b>Encapsulated PostScript</b>
<b>.FH* / FT*</b>	<b>Macromedia FreeHand</b>
<b>.WMF</b>	<b>Windows Meta File</b>

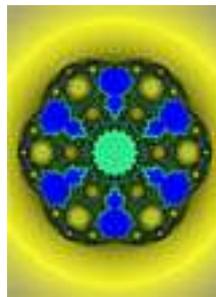
# Фракталы



- объект называется самоподобным, когда увеличенные части объекта походят на сам объект и друг на друга
- небольшая часть фрактала содержит информацию обо всем фрактале

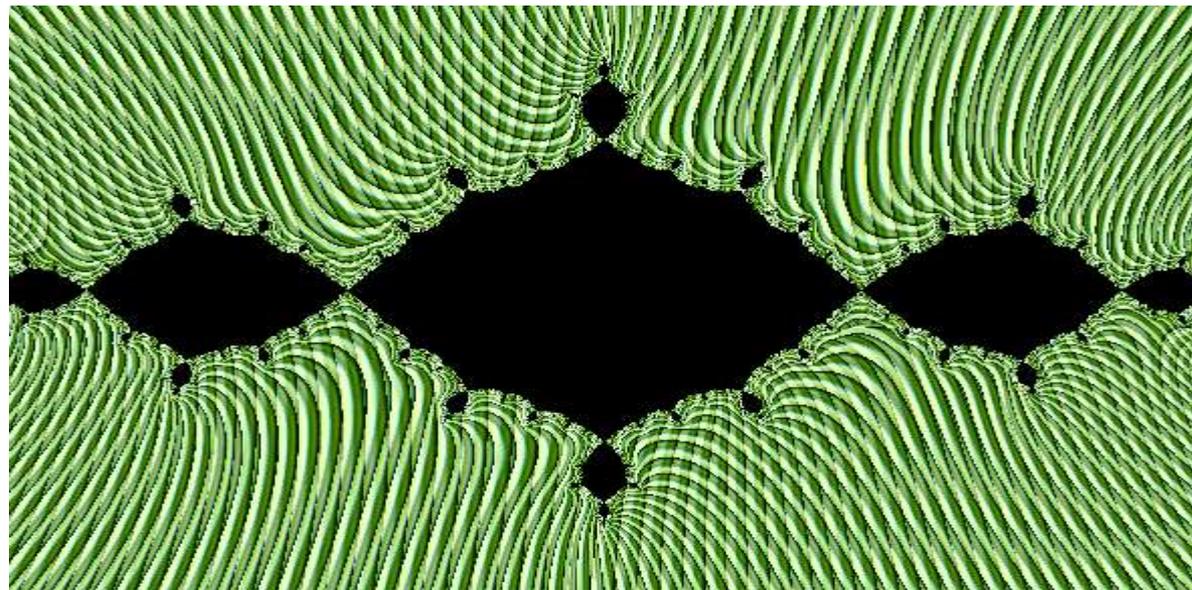
# Фрактальная графика

- геометрические фигуры, структура которых остается одинаковой при всех степенях детализации
- трехмерные структуры, обладающие тем же свойством аналогичности структуры при разных масштабах
- процедурное моделирование – объекты, описываемые с помощью процедуры или алгоритма



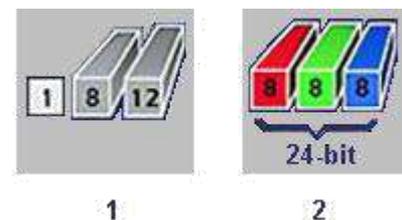
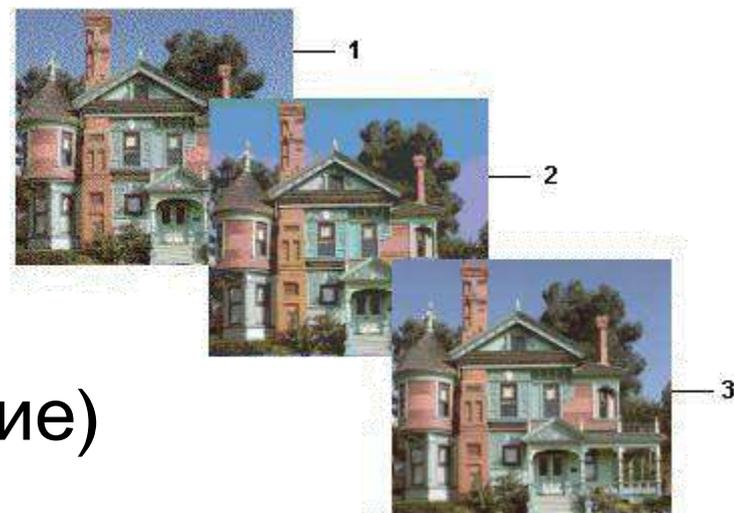
# Применение фракталов

Julia Set Explorer 2.0  
(Corel PhotoPaint)



# Преобразование графики

- Векторное изображение в растровое (Convert to Bitmap)
  - Color (Цвет)
  - Resolution (Разрешение)
  - Dithering (Имитация)
  - Anti-Aliasing (Сглаживание)



# Преобразование графики

- Растровое изображение в векторное (Trace Bitmap)
  - Вручную – рисование контуров
  - Полуавтоматически – инструментом Freehand
  - Автоматически – с помощью CorelTrace



# Вспомогательные пакеты

- Image Commander
- Ulead Photo Explorer
- Jasc Image Robot
- ACDSee
- PicaView
- ThumbsPlus Pro
- IrfanView



**Цикл лекций подготовлен в 2011/2012 уч. году  
Кузнецовым Игорем Ростиславовичем,  
доцентом кафедры радиоэлектронных средств  
Санкт-Петербургского  
Государственного электротехнического  
университета «ЛЭТИ»**

Прочитан в дисциплине  
«Информационные технологии»

© Кузнецов И.Р.