



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

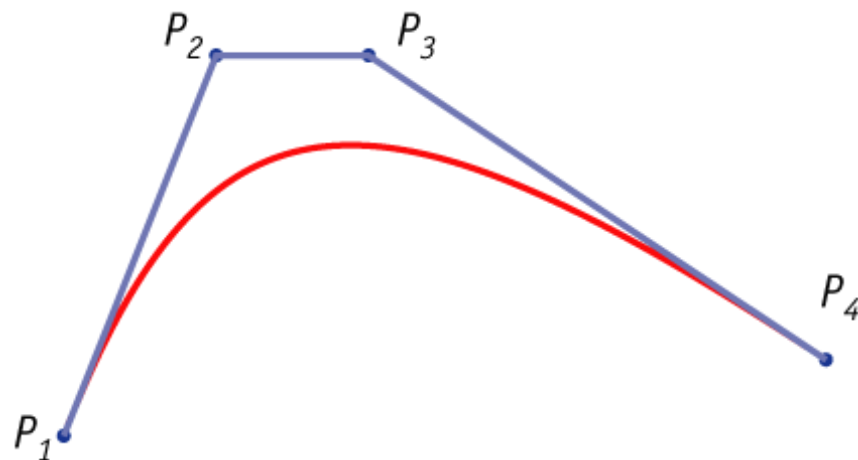


Математические основы векторной графики

- 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)

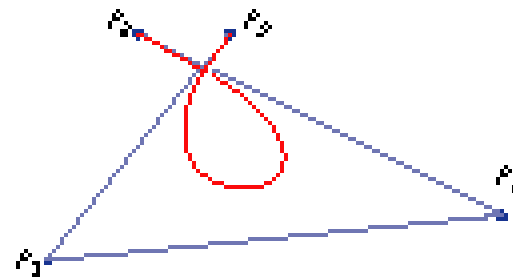
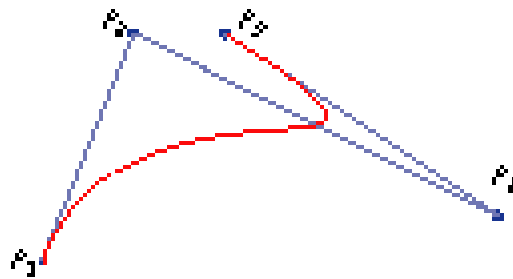
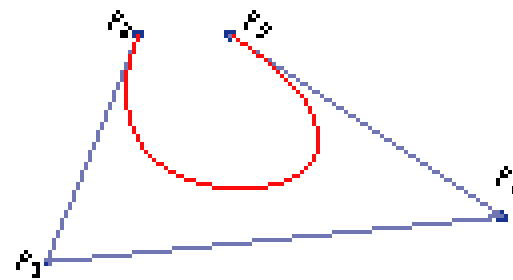
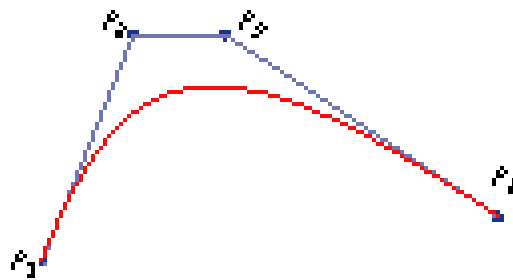
- гладкие кривые, определяемые 4 точками
 - 2 конечных (P_1, P_4)
 - 2 направляющих (P_2, P_3)



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

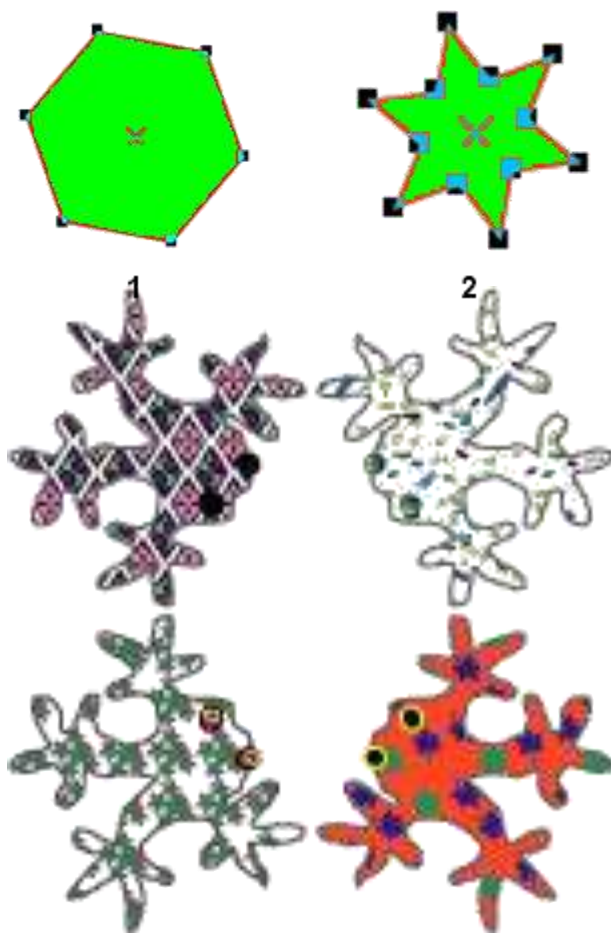


Формы кривой Безье



Базовые объекты

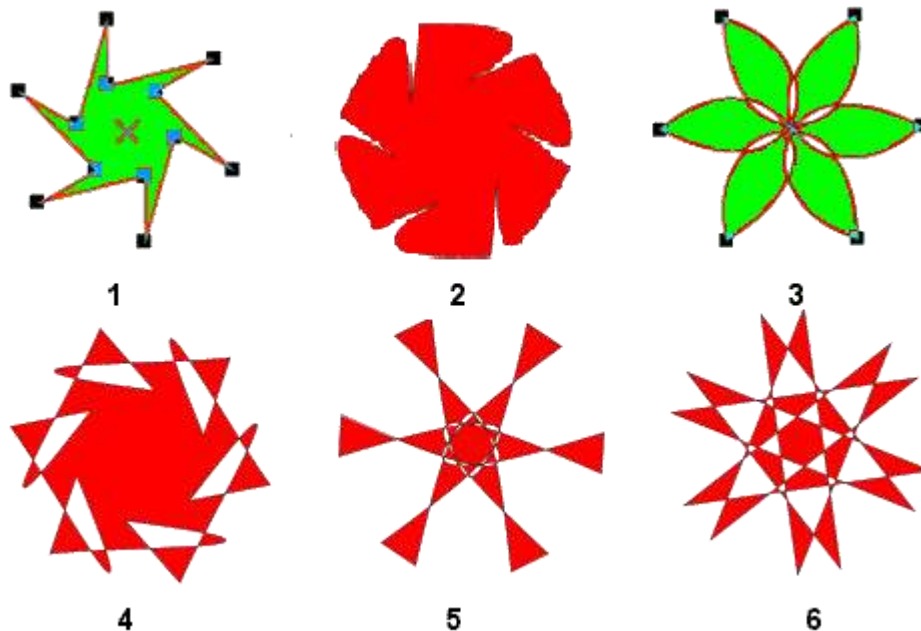
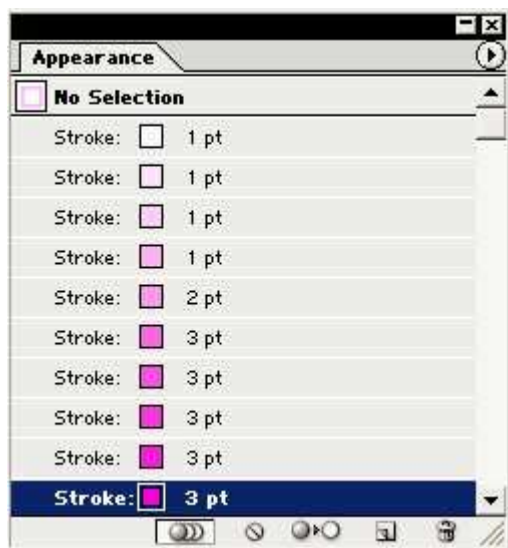
- Контур
 - форма
 - опорные точки – узлы
 - сегмент контура
 - открытость (замкнутость)
 - обводка контура
 - заливка контура
- Примитивы



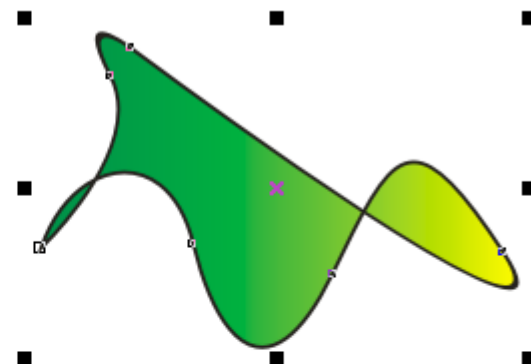
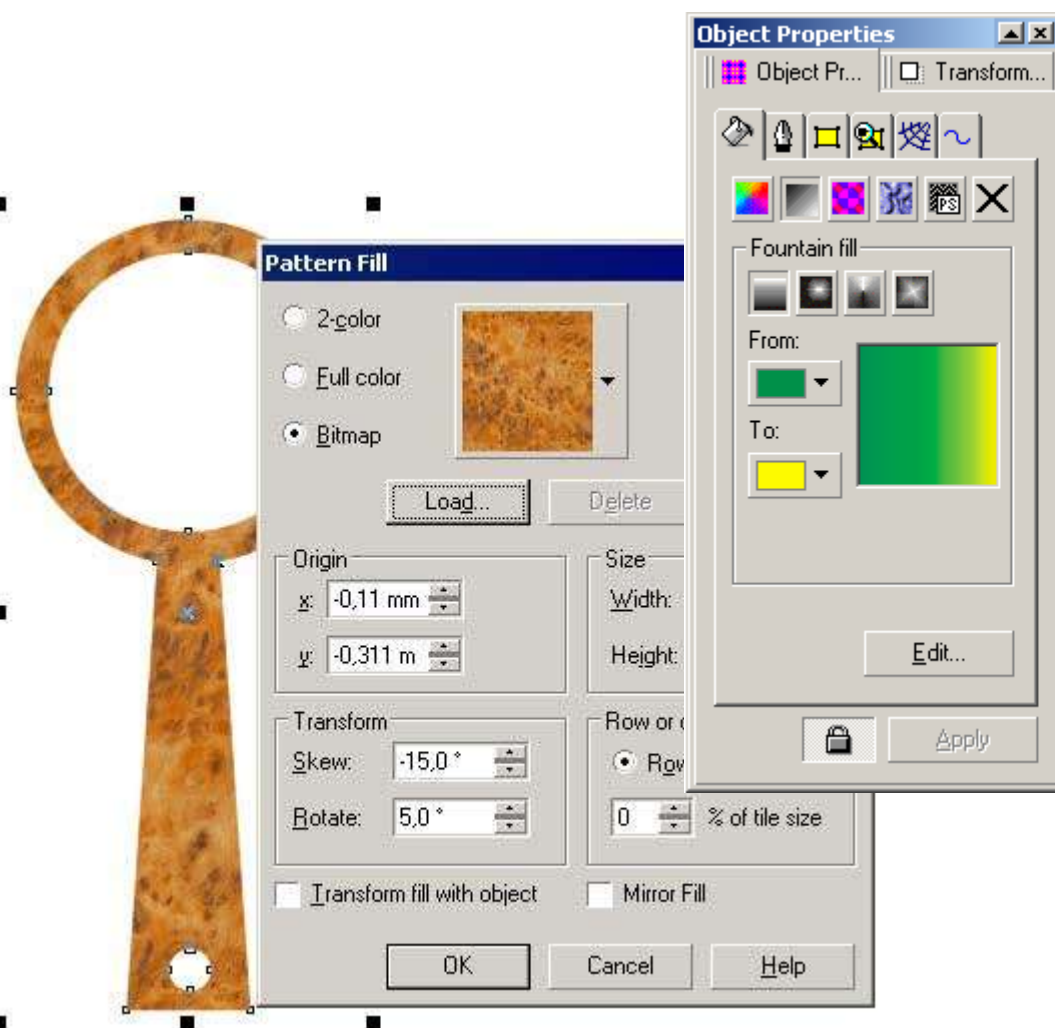
Обводка и заливка

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

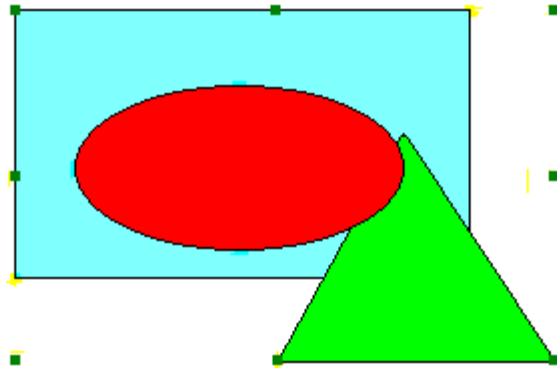
- цветом
- градиентная
- текстурная
- картой изображения



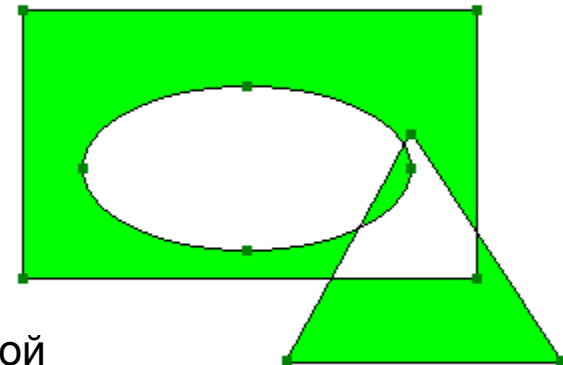
Типы заливок



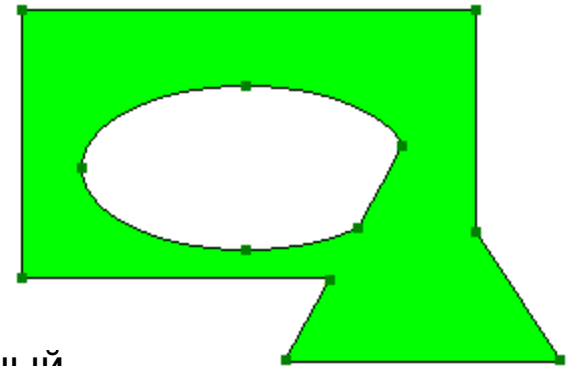
Операции с объектами



Группировка
объектов



Составной
контур



Объединенный
контур

Классы объектов

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

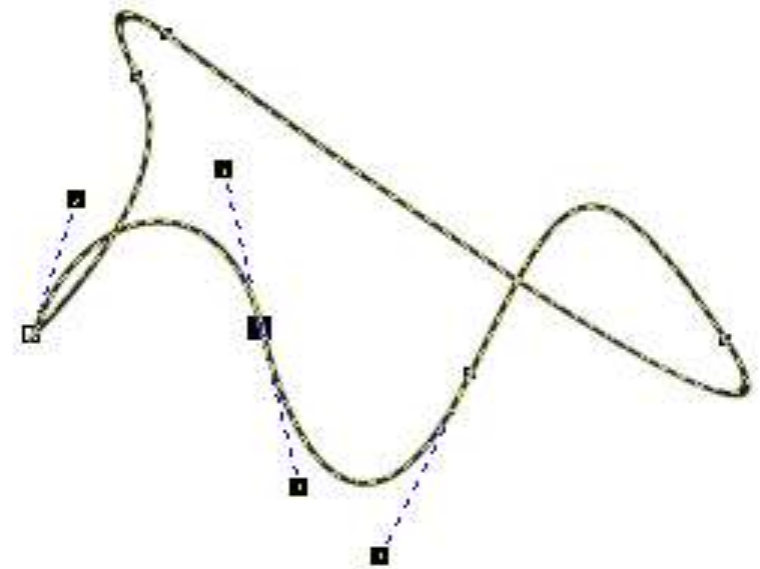


Стандартные операции

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

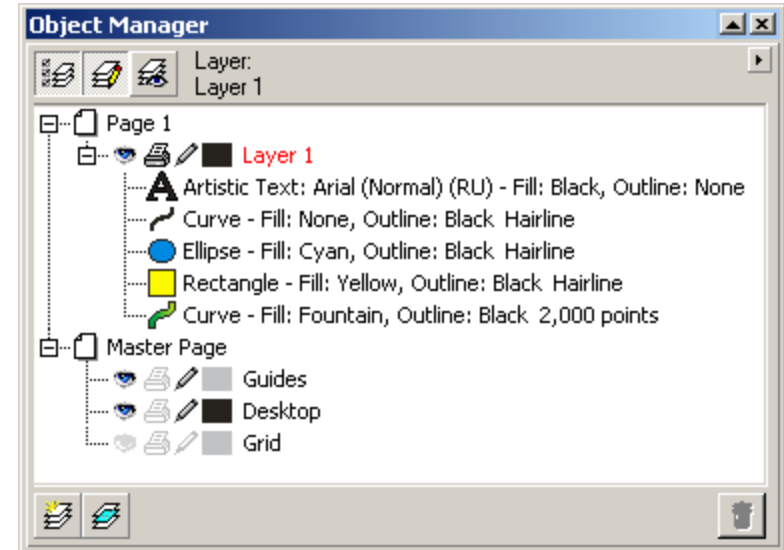
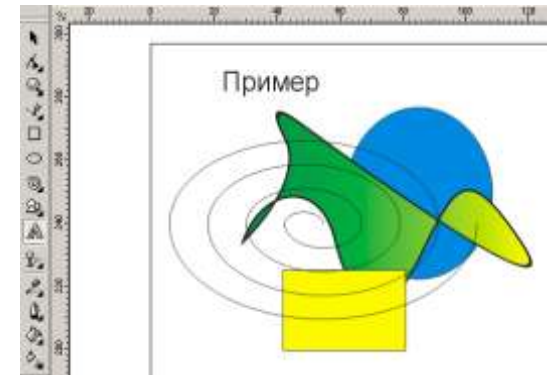
Узлы и сегменты

- 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

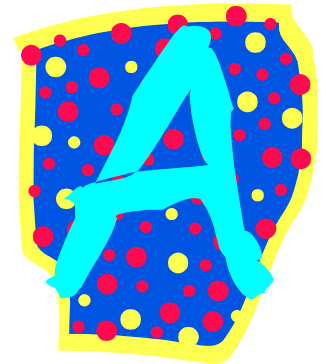
- **Power Clip**

- 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

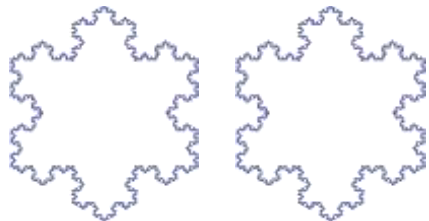
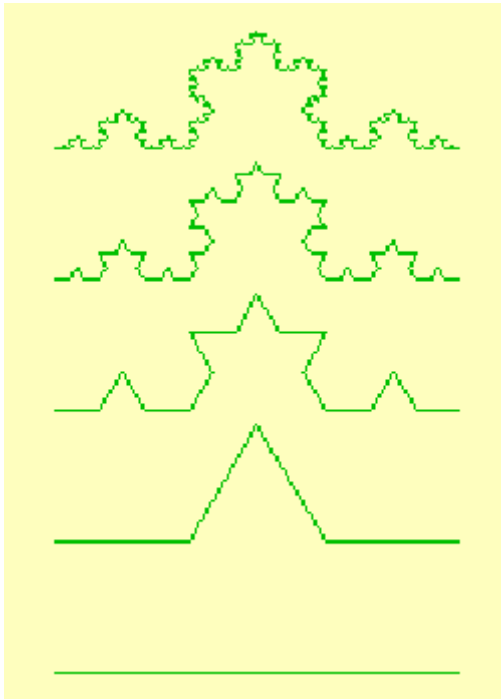


Форматы графических файлов

Векторная графика

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

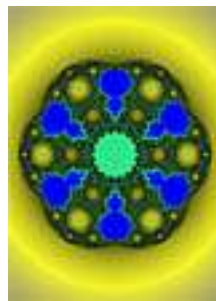
Фракталы



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

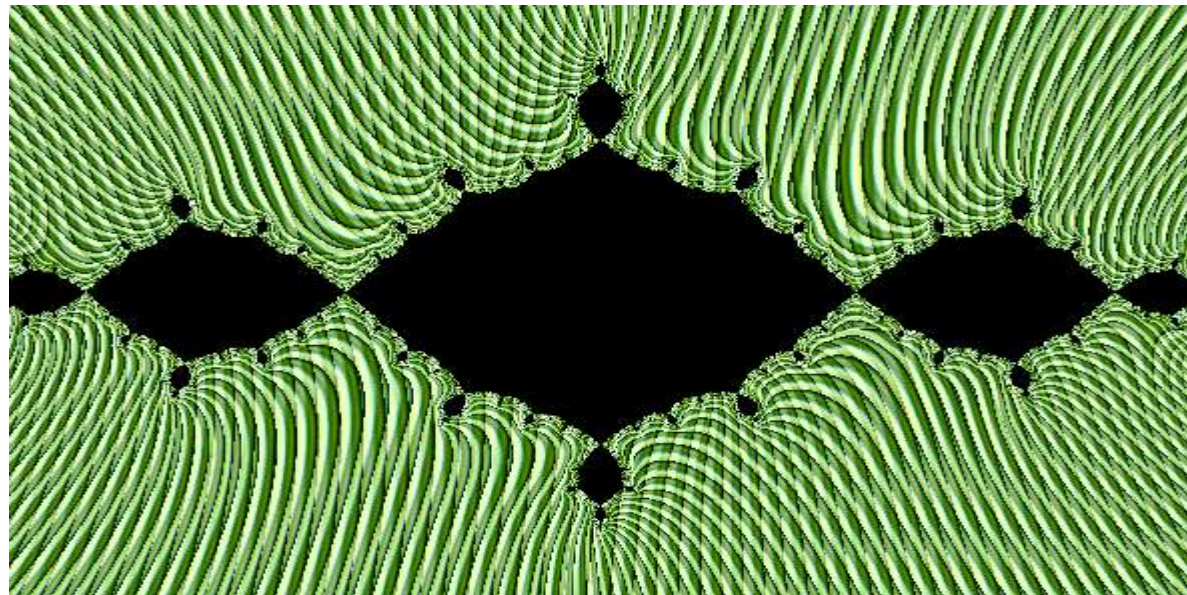
Фрактальная графика

- 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



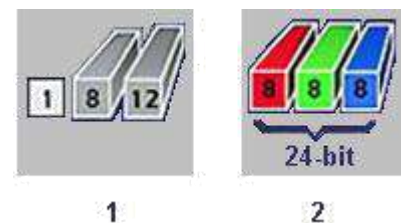
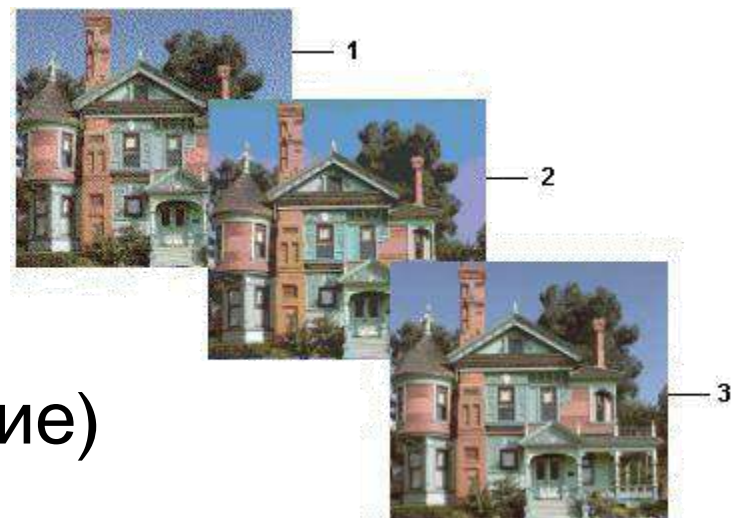
Применение фракталов

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.