

## Computação Gráfica

### Apresentação da Disciplina

Prof. Marcelo Cohen

Faculdade de Informática  
PUCRS

08/2010

## Objetivos da Disciplina

- Dominar os conceitos básicos de Computação Gráfica 2D e 3D.
- Implementar um software que envolva técnicas de Computação Gráfica.
- Dimensionar um ambiente de trabalho que envolva periféricos com capacidade gráfica.

## Ementa

- Computação gráfica: origem e definição. Introdução ao processamento de imagens. Periféricos. Representação de objetos. Visualização bidimensional. Visualização tridimensional. Introdução ao realismo tridimensional.

## Programa

### 1. Introdução à Computação Gráfica

- Origens
- Conceito
- Sub-áreas
- Aplicações

## Programa

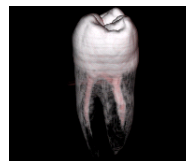
### 2. Biblioteca Gráfica OpenGL

- Inicialização
- Bibliotecas GLUT e JOGL
- Definição de Entidades Gráficas
- Uso de Transformações Geométricas
- Uso de Cores
- Funções OpenGL para Visualização

## Programa

### 3. Processamento de Imagens

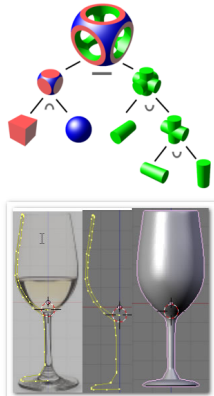
- Introdução e Exemplos de Aplicações
- Tipos de Imagens: *true color*, *HDR* e *palette*
- Algoritmos de Quantização
- Filtros (ex: *anti-aliasing*, detecção de bordas)
- Segmentação



## Programa

### 4. Representação de Objetos e Cenas

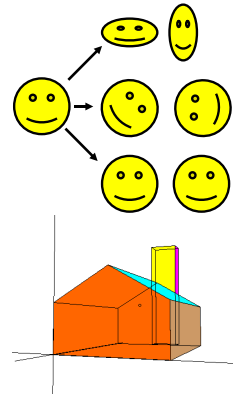
- Sistema de Coordenadas Cartesianas
- Formas de Representação
  - Vetorial x Matricial
  - Enumeração Espacial
  - Representação Armada
  - Superfícies Limitantes
  - Representação Paramétrica
  - Grafo de Cena
- Técnicas de Modelagem
  - Varredura
  - CSG
  - Instanciamento de Primitivas
  - Fractais



## Programa

### 5. Processo de Visualização

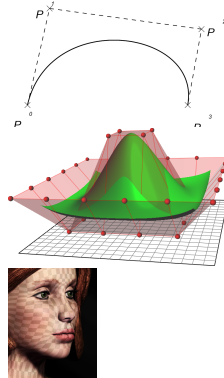
- Transformações Geométricas
- Instanciamento
- Conceito de Window e Viewport
- Conceito de Câmera Sintética
  - Paralela
  - Perspectiva
- Rasterização
  - Desenho de Linhas
  - Preenchimento de Polígonos



## Programa

### 6. Curvas e Superfícies Paramétricas

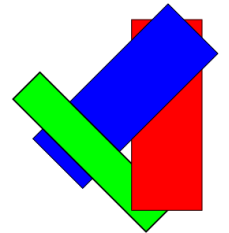
- Representação de Curvas e Superfícies
- Curvas Paramétricas
  - Bézier
  - Hermite
  - B-Spline
  - Catmull-Rom
- Superfícies Paramétricas
  - Bézier
  - B-Spline



## Programa

### 7. Eliminação de Superfícies Escondidas

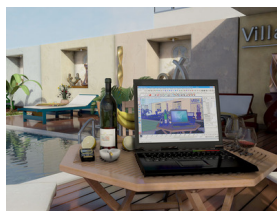
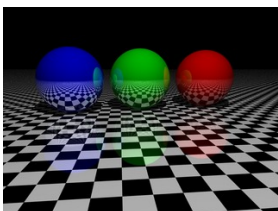
- Eliminação de faces traseiras
- Algoritmo do Pintor
- Algoritmo Z-Buffer
- Árvores BSP



## Programa

### 8. Geração de Imagens com Realismo

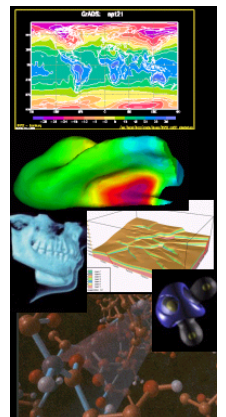
- Modelos de iluminação: pontual, direcional, *spot*
- Modelos de reflexão: ambiente, difusa, especular
- Métodos de tonalização: *Flat*, *Gouraud*, *Phong*
- Mapeamento de Textura
- Conceitos Básicos de *Ray Tracing* e Radiosidade



## Programa

### 9. Tópicos em Computação Gráfica

- Estereoscopia
- Realidade Virtual
  - Princípios Básicos
  - Aplicações
- Visualização
  - Conceitos Básicos de Visualização Científica e de Informações
  - Aplicações
- Animação
  - Princípios de Animação Tradicional
  - Animação Assistida por Computador
  - Animação Modelada por Computador



## Avaliação

$$G1 = \frac{P1+P2+T1+T2}{4}$$

- P1: Prova escrita, que aborda, geralmente, os conteúdos das unidades 1 a 5
- P2: Prova escrita, que aborda, geralmente, os conteúdos das unidades 6 a 9
- T1 e T2
  - Trabalhos de implementação (OpenGL)
  - Individual ou em duplas
  - Apresentados no laboratório

## Contextualização da Disciplina

- Grade curricular
  - Quinto nível
  - Pré-requisitos:
    - Álgebra Linear e Geometria Analítica
    - Algoritmos e Programação II
- Mercado de trabalho
  - Capacidade de desenvolver um novo software gráfico
  - Dimensionar um ambiente de trabalho gráfico
  - Aplicações multidisciplinares

## Contextualização da Disciplina

- Área de Pesquisa
  - Diversas possibilidades
  - Multidisciplinar
    - IA, Interfaces, Medicina, Engenharia, Realidade Virtual
    - Jogos!
- Articulação com as demais disciplinas do curso
  - Pré-requisito: **matemática**, programação e estrutura de dados
  - Conteúdo é "diferente"
- Aplicações em quase todas as outras disciplinas
  - Visualização científica, Visualização de informações, Desenvolvimento de Interfaces, Aplicações para Processamento de Alto Desempenho, entre outras

## Bibliografia

- Básica
  - HEARN, Donald. Computer graphics with OpenGL. 3. ed. Upper Saddle River, NJ : Pearson Education, c2004. 857 p. : il.
  - ANGEL, Edward. Interactive computer graphics: a top-down approach with OpenGL. Reading, MA: Addison-Wesley, 2000. 611 p.
- Complementar
  - FOLEY, J. et al. Computer graphics: principles and practice. 2. ed. Reading, MA: Addison-Wesley, 1997. 1175 p. il.
  - WATT, Alan .3D Computer graphics. 3. ed. Harlow : Addison-Wesley, 2000. 570 p. il.
  - WRIGHT Jr., Richard S OpenGL Superbible. 3. ed. Indianapolis, Ind: Waite Group Press, 2004. 1200 p.; il.
  - SHREINER, Dave et al. OpenGL(R) Programming Guide: The Official Guide to Learning OpenGL (R). Reading, MA: Addison-Wesley, 5 edition, 2005. 896 p.
  - COHEN, Marcelo; MANSSOUR, Isabel. OpenGL – Uma Abordagem Prática e Objetiva. São Paulo: Novatec, 2006. 486 p.

## Software de Apoio

- Alguma linguagem de programação
  - C/C++, Java, C#, Python, Ruby, etc
  - Ambiente de desenvolvimento (Code::Blocks, Eclipse, etc)
- Pacote correspondente da biblioteca gráfica OpenGL (*bindings*) para a linguagem desejada
  - Ex: GLUT (C/C++), JOGL (Java)

## Computação Gráfica

Prof. Marcelo Cohen

- Página do professor
  - <http://www.inf.pucrs.br/~flash>
- Página da disciplina
  - Acesso via Moodle
- E-mail
  - [marcelo.cohen@pucrs.br](mailto:marcelo.cohen@pucrs.br)