



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - SÃO CARLOS
Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação
Computação Gráfica - SCC-0250/0650-2018
Rosane Minghim

Lista de Exercícios no. 2

Obs. Para os exercícios utilizar as convenções adotadas em sala de aula.

Questão 1 Modelagem

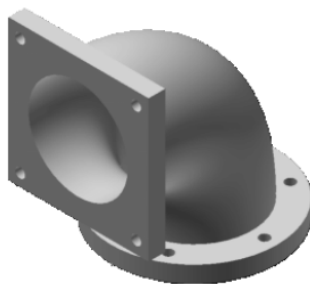


Figura 1

- (a) Forneça uma árvore CSG para especificação da peça da Figura 1 usando apenas figuras geométricas clássicas.
- (b) Para a estrutura winged-edge: Forneça as tabelas de arestas, vértices e faces para o cubo unitário com um vértice na origem e duas faces trianguladas.
- (c) Para a estrutura winged-edge: Com a definição da estrutura dada em classe, forneça um algoritmo (estilo linguagem **C**) para obter todas as faces incidentes a um vértice.

Questão 2 Tonalização (*shading*)

- (a) Faça uma tabela comparativa entre os métodos de tonalização vistos em sala de aula.
- (b) Como são interpoladas as normais nos vértices para a tonalização? Quais as razões para se fazer isso?
- (c) Para cada um dos três métodos de tonalização vistos em aula, responda: 1 - O que é interpolado nos vértices, nas arestas e nas faces, 2 - qual o efeito de visibilidade das arestas, e 3 - qual a capacidade de reprodução da reflexão especular do objeto?

- (d) Suponha que você tenha uma célula quadrada em 2D com valores escalares 2, 4, 3 e 7 nos quatro vértices a partir do vértice superior esquerdo em ordem horária. Qual seria o valor escalar num ponto no interior da célula, localizado na proporção $1/3$ e $2/3$ na vertical (de cima para baixo) e $1/4$ e $3/4$ na horizontal da esquerda para a direita?
- (e) Como ocorre o principal *aliasing* de tonalização e qual a causa?

Questão 3 Visualização

- (a) Qual o papel da visualização? Qual a diferença entre visualização científica e visualização de informação? Mencione quatro aplicações de cada.
- (b) Em visualização volumétrica, descreva os processos de reconstrução de superfície e DVR - Rendering Volumétrico Direto? Qual a relação desses métodos com Computação Gráfica?
- (c) Descreva três métodos de visualização de informação e diferencie seus objetivos e o tipo de dados a que se aplicam.
- (d) O que são Coordenadas Paralelas? Que tipo de análise pode ser feita com uso delas?
- (e) Uma visualização volumétrica em geral não é possível sem que se perca alguma informação dos dados originais. O que se perde em técnicas baseadas em superfície (ex. Marching Cubes) e o que se perde em técnicas de visualização volumétrica direta (ex. ray casting)?

Questão 4 Ray Tracing e Ray Casting

- (a) Associe os conceitos abaixo com Ray Casting (RC) ou Ray Tracing (RT). Para cada um, justifique em uma linha.
- (a) Perfil de Raio RT () RC ()
Just: _____
- (b) *Bounding Box* RT () RC ()
Just: _____
- (c) *árvore de Raios* RT () RC ()
Just: _____
- (d) Reflexão Local RT () RC ()
Just: _____
- (d) *Blending* RT () RC ()
Just: _____
- (e) *Z Buffer* RT () RC ()
Just: _____
- (f) Passo do Raio RT () RC ()
Just: _____
- (b) Cite dois controles de precisão do ray tracing. Justifique.
- (c) Cite dois controles de tempo de processamento do ray tracing. Justifique.
- (d) Como o uso de um volume limitante (bounding box) altera o número de intersecções calculadas pelo ray tracing?.