

## SCC250

### Lista de Exercícios Modelos 3D

1. Defina as tabelas de vértices, arestas e faces para um cubo unitário. Dê a equação do plano para cada superfície. Lembre-se da convenção para orientação (regra da mão direita).
2. Defina as tabelas geométricas para um cubo unitário usando apenas: (a) uma tabela de vértices e uma tabela de polígonos; e (b) uma única tabela de polígonos. Compare essas duas formas de representação do cubo com a representação vista em aula, usando 3 tabelas, e faça uma análise dos requisitos de memória em cada caso.
3. Repita o exercício 1 para uma pirâmide arbitrária (você define a geometria!) e para um tetraedro (idem).
4. Escreva um programa que, a partir de dados (entrados pelo usuário via teclado) que descrevem um objeto poligonal, crie sua representação em termos de uma tabela de vértices, uma tabela de arestas, e uma tabela de faces.
5. Dê a declaração da estrutura de dados (Pascal ou C) que permite a descrição de um objeto em termos de tabelas de vértices e de faces (faces dadas em termos de índices para a tabela de vértices).
6. Dê a declaração da estrutura de dados (Pascal ou C) que permite a descrição de um objeto em termos de tabelas de vértices, de arestas e de faces (faces dadas em termos de índices para a tabela de arestas).
7. Escreva um programa que, a partir das tabelas de vértices, arestas e faces, verifique se um modelo poligonal satisfaz às seguintes propriedades: todas as arestas pertencem a exatamente duas faces, todos os vértices são pontos extremos de pelo menos 2 arestas, todas as faces compartilham pelo menos uma aresta.
8. Crie um objeto poligonal (faça o desenho!) e dê a sua descrição em termos de uma tabela de vértices e uma tabela de faces. Calcule a equação do plano de cada superfície.
9. Qual a vantagem de descrever as faces dos objetos referenciando as arestas definidas em uma tabela de arestas, ao invés de referenciando diretamente os vértices na tabela de vértices?
10. Qual a diferença entre um modelo geométrico de superfície e um modelo volumétrico?
11. Comente vantagens e desvantagens das abordagens de modelagem por superfícies e volumétrica.
12. Explique no que o escopo da Modelagem de Sólidos difere da Modelagem Geométrica.
13. Considere o objeto poliedral abaixo, e a tabela de vértices que define a sua geometria.
  - (a) Dê as tabelas de arestas e de faces que o definem. (Respeite a indexação dada para os vértices!)
  - (b) Dê a matriz composta de transformação geométrica necessária para aplicar ao objeto uma rotação de  $90^\circ$  em torno do eixo definido pela aresta  $P_5P_6$ , seguida de uma escala uniforme que reduza pela metade as suas dimensões. (Especifique a matriz composta final e indique os passos usados para gerá-la.) Dê as coordenadas finais do ponto  $P_{10}$  depois de aplicada essa transformação.

Coordenadas dos pontos

- P1 (0,0,0)
- P2 (0,0,-4)
- P3 (2,0,0)
- P4 (2,0,-4)
- P5 (1,-2,0)
- P6 (1,-2,-4)
- P7 (0,-2,0)
- P8 (2,-2,0)
- P9 (0,-2,-4)
- P10 (2,-2,-4)

14.

