Geometria Computacional

Departamento de Ciência da Computação – IME/USP

Segundo Semestre de 2011

Lista 9

1. [4.1.6.6 do O'Rourke] Existe uma versão da Fórmula de Euler para poliedros de genus arbitrário. Tente adivinhar qual é está fórmula baseado em evidências experimentais para poliedros de genus 1: poliedros topologicamente equivalentes a um torus (pneu).
2. Construa uma estrutura winged-edge para representar o tetraedro determinado pelos pontos $(0,0,0), (1,0,0), (0,1,0), (0,0,1)$.
3. [4.4.3.1 do O'Rourke] Dado um vértice v e uma estrutura de dados winged-edge, descreva como cria uma lista ordenada das arestas incidente a v.
4. Considere um politopo representado por uma estrutura winged-edge.
   (a) Escreva um algoritmo que, dada uma face f, obtém todos os vértices desta face em tempo linear no número vértices de f.
   (b) Escreva uma algoritmo que, dado um vértice v, obtém todos os vértices adjacentes a v em tempo linear no número de arestas incidentes a v.
5. [4.4.3.2 do O'Rourke] Dado uma aresta e um quad-edge estrutura de dados, descreva um método para enumerar todas as arestas da subdivisão representada pela estrutura.
6. [11.7 do de Berg et al.] Defina um politopo como sendo uma região de $\mathbb{R}^3$ topologicamente equivalente a uma esfera (mas não necessariamente convexa) e cuja fronteira consiste de polígonos planares. Descreva como testar em tempo $O(n)$ se um ponto pertence ou não ao interior de um politopo com n vértices em $\mathbb{R}^3$.
7. [4.3.5.6 do O'Rourke] Prove que a região visível (a região de Q visível de p) é conexa. Prove que as arestas na fronteira da região visível formam um cicuito simples. Sugira alguma melhoria no algoritmo baseado nesta propriedade.