

Geometria Computacional

Departamento de Ciência da Computação – IME/USP

Segundo Semestre de 2014

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 esta 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 um 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 uma estrutura de dados *quad-edge*, 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 circuito simples. Sugira alguma melhoria no algoritmo baseado nesta propriedade.