

# Geometria Computacional

Departamento de Ciência da Computação – IME/USP

*Segundo Semestre de 2007*

## LISTA 7

- (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 circuito simples. Sugira alguma melhoria no algoritmo baseado nesta propriedade.