

Geometria Computacional

Departamento de Ciência da Computação – IME/USP

Primeiro Semestre de 2022

Lista 3

1. O *dual* de uma triangulação T de um polígono P é um grafo com um vértice associado a cada triângulo de T e uma aresta ligando dois vértices se e somente se os triângulos correspondentes têm um lado (diagonal) em comum. Prove que o dual D de uma triangulação é uma árvore (uma árvore é um grafo conexo sem ciclos).
2. Prove ou de um contra-exemplo: Toda árvore binária é dual de uma triangulação de algum polígono.
3. [Exercício 1.2.5.3 do O’Rourke — triangulações extremais] Quais polígonos tem o menor número de triangulações (em função do número de vértices n)? Um polígono de n vértices pode ter uma única triangulação? Quais polígonos de n vértices tem o maior número de triangulações distintas?
4. [Exercício 1.2.5.4 do O’Rourke — número de triangulações] Qual o número de triangulações distintas de um polígono convexo com n vértices? **Sugestão.** Veja o Capítulo 10, 505–508, de Grimaldo (1994).
5. [Exercício 1.2.5.7 do O’Rourke — rotações em árvores] Para aqueles que conhecem a operação de rotação para manter o balanceamento de árvores binárias de busca. Interprete a operação de rotação em termos de triangulação de polígonos.
6. Dê um algoritmo que, dado um polígono P com $n > 3$ vértices, encontra uma diagonal de P que o divide em dois polígonos, cada um com pelo menos $\lceil n/3 \rceil$ vértices. Seu algoritmo deve consumir tempo $O(n \lg n)$. **Dica:** Use o grafo dual de uma triangulação de P .
7. [O’Rourke 1.6.8.2] Qual o consumo de tempo do Algoritmo TRIANG-n2 (da aula 3) quando restringimos a entrada a polígonos convexos?
8. [O’Rourke 2.3.4.5 — Polígono \Rightarrow quadriláteros convexos] Prove ou dê um contra-exemplo: todo polígono com um número par de vértices pode ser particionado por diagonais em quadriláteros convexos.
9. [O’Rourke 2.3.4.6 — Polígono \Rightarrow quadriláteros] Prove ou dê um contra-exemplo: todo polígono com um número par de vértices pode ser particionado por diagonais em quadriláteros.