Geometria Computacional

Departamento de Ciência da Computação – IME/USP

Segundo Semestre de 2009

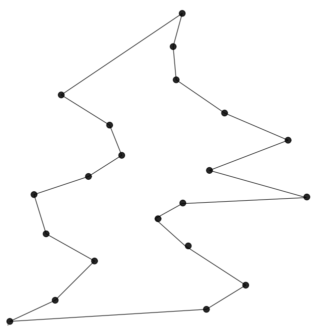
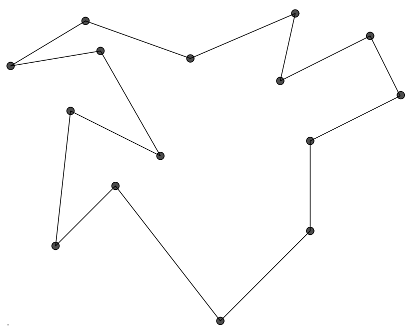
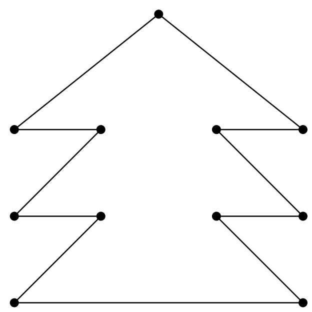
Lista 4

1. Quantas chamadas à DIAGONAL faz o algoritmo TRIANG-N3 (aula 5) quando restringimos a entrada a polígonos convexos?

2. Construa um polígono que não é monótono em relação a nenhuma reta.

3. [O'Rourke 2.3.3.2 — Pontas interiores] Construa um polígono monótono que não seja estritamente monótono e que não tenha pontas interiores. (Logo, não é verdade que, se um polígono não tem pontas interiores, então ele é estritamente monótono.)

4. Simule de alguma maneira clara a execução do Algoritmo MONÓTONO para triangulação de polígonos y-monótonos com o polígono abaixo à esquerda.

5. Adapte o algoritmo MONÓTONO para que funcione mesmo quando o polígono é y-monótono mas não é estritamente y-monótono. Faça isso mantendo o consumo de tempo do algoritmo linear.
6. Simule de alguma maneira clara a execução do Algoritmo de Lee e Preparata que particiona um polígono em partes y-monótonas com o polígono do meio acima.
7. Adapte o algoritmo de Lee e Preparata para que funcione mesmo quando há vértices do polígono com a mesma Y-coordenada. Faça isso mantendo igual o consumo de tempo do algoritmo. Simule a sua adaptação, e a sua adaptação de MONÓTONO, para particionar o terceiro polígono acima.
8. [O'Rourke 2.3.3.1 — Monótono em relação a uma única direção] Um polígono pode ser monótono em relação a precisamente um única direção?
9. [O'Rourke 2.3.4.5 — Polígono ⇒ quadriláteros convexos] Prove ou dê um contra-exemplo: todo polígono com um número par de vértices pode ser particionado por diagonais em quadriláteros convexos.
10. [O'Rourke 2.3.4.6 — Polígono ⇒ quadriláteros] Prove ou dê um contra-exemplo: todo polígono com um número par de vértices pode ser particionado por diagonais em quadriláteros.
11. [O'Rourke 2.5.4.1 — Algoritmo de Hertel e Mehlhorn: pior caso em relação ao número de partes] Encontre um polígono genérico que pode levar ao pior caso do algoritmo de Hertel e Mehlhorn: existe uma triangulação e uma ordem para a remoção das diagonais não-essenciais que produz $2r + 1$ partes convexas, onde r é o número de vértices reflexos do polígono.
12. [O'Rourke 2.5.4.2 — Algoritmo de Hertel e Mehlhorn: pior caso em relação ao ótimo] Encontre um polígono genérico que pode levar ao pior caso do algoritmo de Hertel e Mehlhorn em relação à partição ótima: o algorimo de Hertel e Mehlhorn produz $2r+1$ partes convexas, mas existe uma partição por diagonais com $\lceil r/2 \rceil + 1$ partes convexas, onde r é o número de vértices reflexos do polígono.