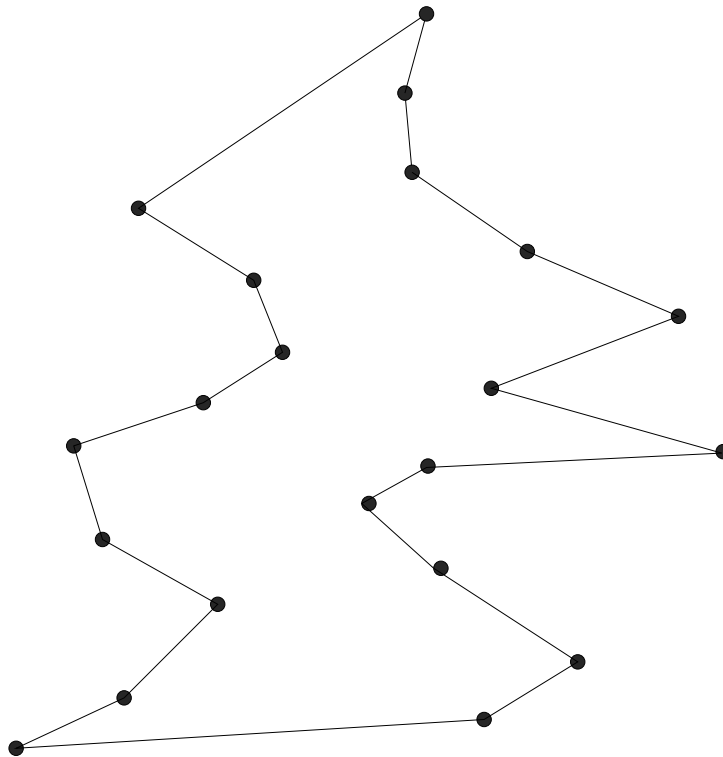


Geometria Computacional

Departamento de Ciência da Computação – IME/USP
Primeiro Semestre de 2020

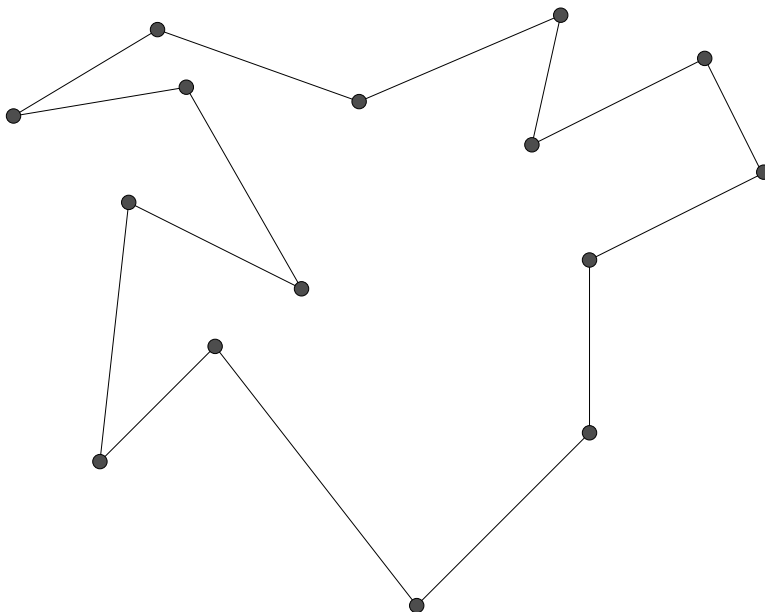
Lista 4

- [O'Rourke 1.6.8.2] Qual o consumo de tempo do Algoritmo TRIANG-n2 (aula 5) quando restringimos a entrada a polígonos convexos?
- [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.
- [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.
- Construa um polígono que não é monótono em relação a nenhuma reta.
- [O'Rourke 1.6.8.2 — 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.)
- Simule de alguma maneira clara a execução do Algoritmo Monótono para triangulação de polígonos y -monótonos com o polígono abaixo.



- 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.
- [O'Rourke 1.6.8.2 — Monótono em relação a uma única direção] Um polígono pode ser monótono em relação a precisamente um única direção?

9. Dê um algoritmo eficiente para decidir se um dado polígono é monótono em relação a alguma direção.
10. Simule de alguma maneira clara a execução do Algoritmo de Lee e Preparata que particiona um polígono em partes y -monótonas com o polígono abaixo.



11. O algoritmo de Lee e Preparata pode ser adaptado para construir uma triangulação de um conjunto de pontos? Em caso afirmativo, explique como fazer isso de modo eficiente.
12. [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 $2r$ partes convexas, onde r é o número de vértices reflexos do polígono.
13. [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 algoritmo de Hertel e Mehlhorn produz $2r$ 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.
14. 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 .
15. (ED para partições ou grafos planos) Considere um polígono particionado, representado pela ED vista em aula, que chamamos de *listas de arestas duplamente ligadas* (com seus registros para vértices, arestas e faces).
 - (a) Escreva um algoritmo que, dada uma face f , imprime 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 .