MAC 747 GEOMETRIA COMPUTACIONAL

LISTA DE EXERCÍCIOS 4

1. Instruções

Entregue os exercícios 1, 2, 6, 7 e 8 até às 17 horas da sexta-feira dia 19 de setembro na secretaria do Departamento de Ciência da Computação (sala 256 do Bloco A).

2. Exercícios

1. (Exercício 35.2-2 de [1]) Dados dois segmentos de reta a e b que não se intersectam e são comparáveis na abscissa x , mostre como usando produto interno (i.e. as primitivas `Left`, ou `Lefton`, ou ... , ou o que você precisar) podemos decidir se $a >_x b$ em tempo $O(1)$.
[Note que no algoritmo `Intersecção-de-Segmentos` as operações `Insert, Delete, Above` e `Below` usam esta comparação.]
2. (Exercício 35.2-3 de [1]) O professor Wellsmart sugeriu que modificássemos o algoritmo `Intersecção-de-Segmentos` de tal forma que ao invés do algoritmo parar logo após detectar uma intersecção o algoritmo imprime os segmentos que se intersectam e continua executando a próxima iteração do laço **para** (**for** *loop*). O professor chama o algoritmo resultante de `Imprime-Segmentos-Intersectantes` e afirma que esse algoritmo imprime todas as intersecções, da esquerda para a direita, a medida que elas vão ocorrendo. Mostre que o professor Wellsmart está duplamente enganado. Primeiro mostre um exemplo onde a primeira intersecção encontrada pelo algoritmo `Imprime-Segmentos-Intersectante` não é a mais à esquerda e depois mostre um exemplo onde o algoritmo não encontra todas as intersecções.
3. (Exercício 35.2-4 de [1]) Mostre um algoritmo de complexidade de tempo $O(n \log n)$ que decide se um polígono de n vértices é simples.
4. (Exercício 35.2-5 de [1]) Mostre um algoritmo de complexidade de tempo $O(n \log n)$ que decide se dois polígonos simples com um total de n vértices se intersectam.
5. (Exercício 35.2-7 de [1]) Dado um conjunto de n segmentos de reta contendo um total de k intersecções, mostre um algoritmo que devolve as k intersecções em tempo $O((n + k) \log n)$.
[Sugestão. Veja página 284 de [2].]
6. Qual a complexidade de tempo do algoritmo `Triangulariza2` quando restringimos a entrada a polígonos convexos?
7. Construa um polígono que é não-monótono com relação a todas retas.

8. (Pontas interiores) Contrua 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.)

Referências

1. T.H. Cormen, C.E. Leiserson, and R.L. Rivest, *Introduction to algorithms*, The MIT Electrical Engineering and Computer Science Series, The MIT Press, McGraw-Hill Book Company, 1990, QA758 C811i.
2. F.P. Preparata and M.I. Shamos, *Computational geometry: An introduction*, Texts and Monographs in Computer Science, Springer-Verlag, New York, 1985, QA758 P927c.