

Proposta de 1ª Prova

MO619/MC948— Geometria Computacional

Prof. Pedro J. de Rezende

1º Semestre de 2018

Elaborada por: Augusto Damschi Bernardi, augustodamschibernardi@gmail.com

1. Sejam C_1 e C_2 dois polígonos convexos. Prove que, se a intersecção entre C_1 e C_2 não é nula, a união deles é um polígono estrelado.
2. Suponha que você tem A pontos azuis e V pontos vermelhos em um plano. Queremos determinar uma reta que divide o plano de modo que todos os pontos de A fiquem de um dos lados e os de V do outro da reta ou reportar que tal reta não existe. Proponha um algoritmo de complexidade $O(n \log n)$, onde $n = |A| + |V|$.
3. Dado um polígono convexo de n vértices, suponha que você quer dividi-lo em dois traçando um segmento entre um par de seus vértices. Proponha um algoritmo de complexidade $O(n \log n)$ que faça essa divisão de maneira que a diferença entre as áreas das regiões formadas seja mínima.
4. Dado um conjunto S de n pontos em no plano, queremos encontrar o círculo de menor raio que contém todos os pontos de S . Adabe propôs determinar o diâmetro d de S e centrar o círculo no ponto médio de S com raio $d/2$. Prove que os passos propostos por Adabe podem ser realizados em tempo $O(n \log n)$. Dado um número n descreva como criar um exemplo de um conjunto de n pontos para o qual a proposta de Adabe funciona corretamente. Quando o método de Adabe falha, é porque ele encontrou um círculo demasiado pequeno ou demasiado grande? Encontre o conjunto de menor cardinalidade para o qual o método de Adabe falha.
5. Imagine que, dados $n > 2$ pontos no plano, você construiu o diagrama de Voronoi usando-os como sítios. Porém, uma vez que ele está pronto, você perde as informações sobre esses sítios, ficando apenas com os vértices, arestas e faces do diagrama. Proponha um algoritmo que recupere os n pontos originais, argumentando sobre sua corretude e estabelecendo a sua complexidade de tempo. Você pode assumir que o diagrama não tem vértices com grau maior que três e que ele possui pelo menos uma vizinhança limitada.