

**Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada**

**Prova de Geometria Computacional – 30/10/2008**

**Duração: 2 horas**

*O resultado de qualquer item, mesmo não resolvido, pode ser utilizado nos demais.*

*Justifique todas as suas respostas. Todas as questões têm o mesmo valor.*

**1.** Uma *espiral* é uma linha poligonal aberta e simples, cujos ângulos são todos convexos. Considere o problema de interpolar uma espiral por um conjunto de  $n$  pontos no plano, isto é, achar uma espiral cujos vértices são os pontos dados, em alguma ordem.

(a) Prove que esse problema tem complexidade  $\Omega(n \log n)$ .

(b) Adapte o algoritmo de Jarvis para resolver o problema em tempo  $O(n^2)$ .

(c) Pode-se concluir de (a) que o algoritmo de (b) não é ótimo?

**2.** Seja  $P$  um polígono convexo com  $n$  vértices, representado por um *array*. Descreva um algoritmo que encontra, em tempo  $O(\log n)$ , um vértice de  $P$  que minimiza uma função afim arbitrária dada:  $f(x,y) = ax + by + c$ .

**3.** Considere os pontos  $A = (0,0)$ ,  $B = (3,1)$ ,  $C = (2,5)$ ,  $D = (4,3)$ ,  $E = (5,0)$ . Encontre o diagrama de Delaunay de  $\{A, B, C, D, E\}$  e forneça a sua estrutura topológica completa.

