



INF 2604 • Geometria Computacional • lista 01

1. Escreva uma função, usando o método apresentado na aula, que para um dado polígono P simples no plano e um ponto p qualquer determine se o ponto p está no interior (retornando -1), na fronteira (retornando 0), ou no exterior (retornando 1) de P .
2. Uma alternita para resolver o problema se ponto p está dentro ou fora de polígono P no plano consiste em recorrer ao índice de rotação. Dada um polígono $P = \{p_1, \dots, p_n\}$ e um ponto p não pertencente a fronteira dele, definimos o **índice de rotação** de p em relação a P como:

$$\chi = \frac{1}{2\pi} \sum_{i=1}^n \angle(p_i p p_{i+1}),$$

onde $\angle(p_i p p_{i+1})$ denota o ângulo orientado do vetor pp_i para o vetor pp_{i+1} e onde tomamos $p_{n+1} = p_1$.

Usando o resultado do seguinte teorema, escreva uma função que para dados P e p , determine se p está dentro ou fora de P .

Teorema: Seja $P = \{p_1, \dots, p_n\}$ um polígono simples no plano e seja p um ponto que não pertence a fronteira de P . Então o índice de rotação χ de p é igual a 0, -1 ou 1 e

- 1) p é interior a P se e somente se $\chi = 1$ ou $\chi = -1$.
 - 2) P é exterior a P se e somente se $\chi = 0$.
3. Compare a eficiência quanto a robustez dessas duas funções.
 4. Implemente um algoritmo que implemente uma triangulação de um polígono simples P no plano.
 5. Implemente o algoritmo de Graham e o algoritmo dividir para conquistar para determinar o fecho convexo de um conjunto de n pontos no plano.

