

Laboratório 2 de Algoritmos Geométricos
Entrega 03/02/2020

Escreva um programa que, dado um polígono **convexo** com até 10^6 (um milhão) lados e até 10^6 pontos, decida, para cada um dos pontos, se o ponto está dentro do, fora do ou em cima do polígono convexo.

Entrada

A entrada conterá um único polígono seguido de múltiplas consultas. A primeira linha contém um único inteiro N ($N \leq 10^6$), que indica o número de vértices do polígono. A seguir, há N linhas, cada uma delas contendo dois inteiros x e y , ($-10^8 \leq x, y \leq 10^8$), indicando os pontos do polígono **convexo** em ordem **anti-horária**.

Em seguida, há uma linha com um único inteiro Q ($Q \leq 10^6$), indicando o número de consultas. Cada uma das Q linhas seguintes conterá dois inteiros x_p e y_p ($-10^8 \leq x_p, y_p \leq 10^8$), indicando os coeficientes do ponto p .

O polígono será simples e **convexo**, sendo que não há par de segmentos que se cruzam, nem ponto que seja extremo de mais de dois segmentos.

Saída

Para cada um dos Q pontos de consulta da entrada, a saída deverá conter uma linha com o texto

- "DENTRO" caso o ponto esteja dentro do polígono;
- "FORA" caso o ponto esteja fora do polígono;
- "EM CIMA" caso o ponto esteja em cima do polígono.