

Bài 10. Kiểm tra điểm thuộc đa giác lồi

Cho một đa giác lồi N đỉnh $P_1P_2 \dots P_n$. Điểm P_i ($1 \leq i \leq N$) có tọa độ (x_i, y_i) .

Bạn cần trả lời Q câu hỏi, mỗi câu hỏi bạn được cho điểm A , hãy cho biết điểm A nằm ngoài, nằm trên cạnh, hay nằm bên trong đa giác.

Dữ liệu vào. Nhập vào từ luồng dữ liệu chuẩn gồm:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương N là số đỉnh của đa giác lồi ($3 \leq N \leq 10^5$).
- N dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa hai số nguyên x_i, y_i ($|x_i|, |y_i| \leq 10^9$).
- Dòng tiếp theo chứa số nguyên dương Q là số câu hỏi ($1 \leq Q \leq 100$).
- Q dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên x_A, y_A lần lượt là hoành độ và tung độ của điểm A ứng với mỗi câu hỏi.

Dữ liệu đảm bảo các điểm được cho theo thứ tự xác định đa giác, tức là xuôi hoặc ngược chiều kim đồng hồ; các tọa độ có giá trị tuyệt đối không vượt quá 10^6 .

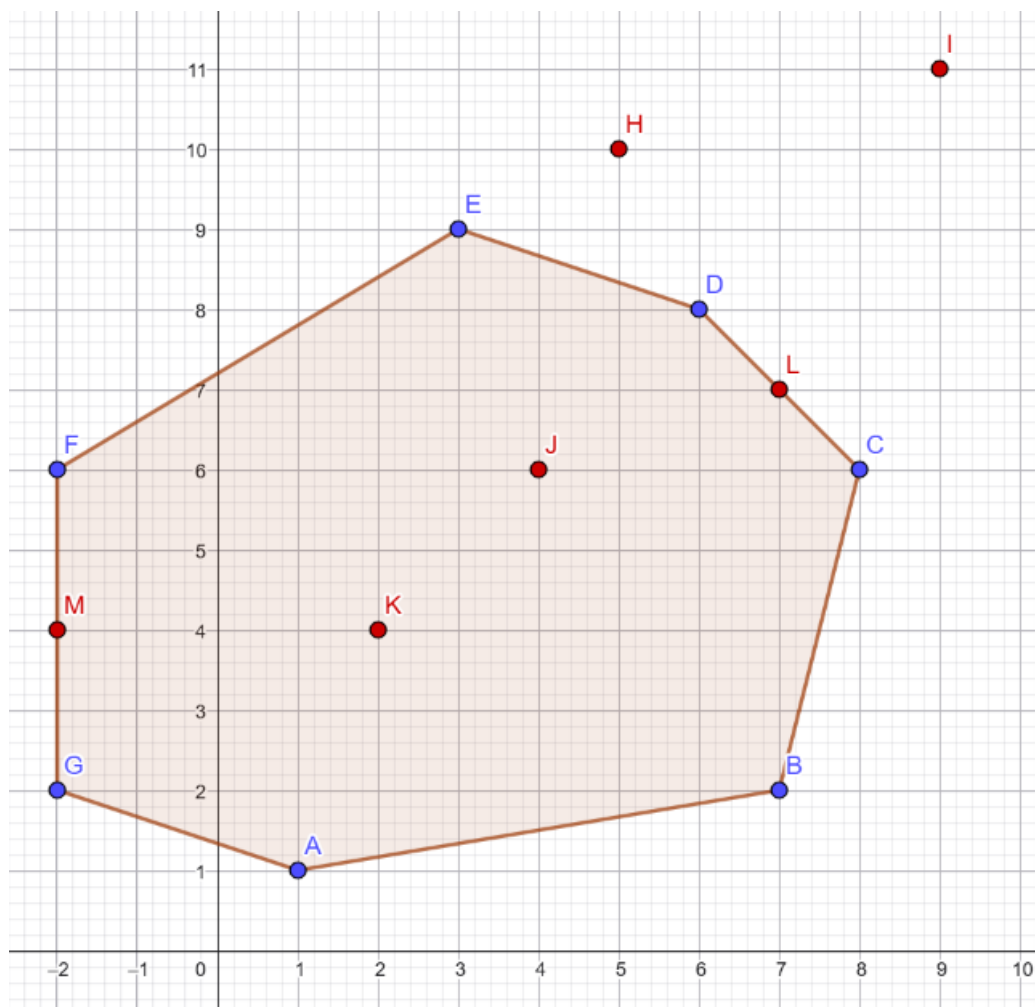
Dữ liệu ra. Ghi ra luồng dữ liệu chuẩn gồm:

- Q dòng, mỗi dòng chứa kết quả ứng với câu hỏi tương ứng. Kết quả được in theo định dạng như sau: Nếu điểm A nằm ngoài đa giác thì in ra DANGHUY, nếu nằm trên cạnh của đa giác thì in ra KHOAD, nếu nằm bên trong đa giác thì in ra VUVIET.

Ví dụ

standard input	standard output
7	VUVIET
1 1	DANGHUY
7 2	KHOAD
8 6	DANGHUY
6 8	VUVIET
3 9	KHOAD
-2 6	
-2 2	
6	
2 4	
5 10	
7 7	
9 11	
4 6	
-2 4	

Giải thích Xem hình minh họa ở trang sau.



Subtasks

- Subtask 1 (20% số điểm). Đa giác được cho là một hình chữ nhật.
- Subtask 2 (40% số điểm). $N = 3$.
- Subtask 3 (40% số điểm). Không có ràng buộc gì thêm.