

LUYỆN TẬP HÌNH HỌC 02

ĐTQG 2025. Ngày 23/10/2025.

Bài 1. Que nằm trên. LINEONTOP.*

Stan có n cái que có độ dài khác nhau. Anh ta ném lần lượt chúng xuống sàn nhà một cách ngẫu nhiên. Sau khi ném xong anh ta thử tìm xem có bao nhiêu cái que nằm trên. Một que gọi là nằm trên nếu không có que nào gác lên nó. Biết rằng những cái que đủ mỏng để khi gác, chúng chỉ tương ứng như một điểm.

Dữ liệu vào từ tệp văn bản LINEONTOP.INP gồm:

- Dòng đầu tiên ghi số nguyên dương n ($1 \leq n \leq 100000$)
- n dòng tiếp theo mỗi dòng mô tả một cái que trên sàn nhà gồm 4 số thực x_1, y_1, x_2, y_2 ghi cách nhau dấu cách là tọa độ các đầu mút, các que được liệt kê theo thứ tự mà Stan ném xuống sàn nhà và có không quá 1000 que nằm trên như định nghĩa.

Kết quả ghi ra tệp văn bản LINEONTOP.OUT gồm một dòng ghi số hiệu của các que nằm trên tìm được, ghi ra theo thứ tự mà chúng được ném xuống. Các số ghi cách nhau dấu cách.

Ví dụ:

LINEONTOP . INP	LINEONTOP . OUT	Hình minh họa
5 1 1 4 2 2 3 3 1 1 -2.0 8 4 1 4 8 2 3 3 6 -2.0	2 4 5	
3 0 0 1 1 1 0 2 1 2 0 3 1	1 2 3	

Bài 2. Khoảng cách. BILL.*

Trước cửa nhà Mr Bill có một cái hồ rất rộng. Giữa hồ có một hòn đảo nhỏ. Một lần Mr Bill nảy ra ý định bắc một cái cầu từ cửa nhà mình đến đảo giữa hồ để kinh doanh du lịch. Một vấn đề khá hóc búa đối với Mr Bill là làm thế nào xác định được khoảng cách từ nhà mình đến đảo giữa hồ?

Có thể mô tả đảo giữa hồ như là một đa giác lồi còn nhà của Mr Bill như là một điểm nằm ngoài đa giác đó trên mặt phẳng tọa độ. Bạn hãy lập trình giúp Mr Bill tính khoảng cách nhỏ nhất từ nhà mình đến đảo.

Dữ liệu vào từ file văn bản BILL.INP:

- Dòng đầu tiên ghi N là số đỉnh của đa giác ($N \leq 1500$);
- Dòng thứ hai ghi tọa độ của điểm được xem như là nhà của Mr Bill;
- Tiếp theo là N dòng, mỗi dòng liệt kê tọa độ của một đỉnh của đa giác. Các đỉnh của đa giác được liệt kê ngược theo chiều kim đồng hồ. Tất cả các tọa độ đã cho đều là số thực.

Kết quả ghi ra tệp văn bản BILL.OUT một số thực duy nhất là khoảng cách từ nhà của Mr Bill đến đảo giữa hồ (giữ lại 4 chữ số phần thập phân)

Ví dụ:

BILL . INP	BILL . OUT
3	1 . 4142
0 0	
2 0	
0 2	
2 2	

Bài 3. Đa giác. POLYGON.*

Cho một đa giác lồi A gồm n đỉnh. Đa giác B là đa giác có các cạnh bất kì không tự cắt. Các đỉnh của cả hai đa giác được cho theo chiều kim đồng hồ. Mỗi đa giác không có ba điểm liên tiếp thẳng hàng.

Yêu cầu: Kiểm tra đa giác B có nằm thực sự trong đa giác A hay không? Tức là mọi điểm của B nằm trong đa giác A , không có điểm nào của B nằm trên các cạnh và đỉnh của đa giác A .

Dữ liệu vào tệp văn bản POLYGON.INP:

- Dòng đầu tiên chứa số t ($t \leq 100$) là số bộ test.
- t nhóm dòng sau, mỗi nhóm là một bộ test, trong đó:
 - Dòng đầu tiên chứa số nguyên n ($3 \leq n \leq 10^5$) là số đỉnh của A .
 - N dòng tiếp theo mỗi dòng lưu tọa độ các đỉnh của A là hai số thực x_i, y_i ($|x_i|, |y_i| \leq 10^9$)
 - Dòng tiếp theo chứa số m là số đỉnh của đa giác B ($3 \leq m \leq 2 \times 10^4$)
 - M dòng tiếp theo mỗi dòng lưu tọa độ các đỉnh của đa giác B là hai số thực x_i, y_i ($|x_i|, |y_i| \leq 10^9$)

Kết quả ghi ra tệp văn bản POLYGON.OUT: ghi trên t hàng, mỗi hàng in kết quả test tương ứng: “YES” nếu B thực sự nằm trong A , và “NO” trong trường hợp còn lại.

Ví dụ:

POLYGON . INP	POLYGON . OUT
2	YES
6	NO
-2 1	
0 3	
3 3	
4 1	

3	-2
2	-2
4	
0	1
2	2
3	1
1	0
5	
1	2
4	2
3	-3
-2	-2
-2	1
4	
0	1
1	2
4	1
2	-1

Bài 4. Hàng rào. FENCES.*

Sau khi tham quan bảo tàng mỹ thuật đương đại, FJ quyết định thiết kế lại nông trại của mình bằng cách di chuyển tất cả N hàng rào giữa đồng cỏ của mình. Mỗi hàng rào được xem như một đoạn thẳng trên mặt phẳng tọa độ. Hai hàng rào nếu có giao nhau thì chỉ giao tại các đầu mút và mỗi hàng rào giao chính xác với hai hàng rào khác tại hai đầu mút.

FJ có C con bò, mỗi con ở tại mỗi vị trí được xem như một điểm trên mặt phẳng tọa độ không thuộc một hàng rào nào và không có hai con nào ở cùng một vị trí. Hai con bò gọi là ở chung một chuồng nếu chúng có thể đi lại với nhau mà không phải vượt qua một hàng rào nào.

Hãy giúp FJ xác định số bò lớn nhất ở trong cùng một chuồng?

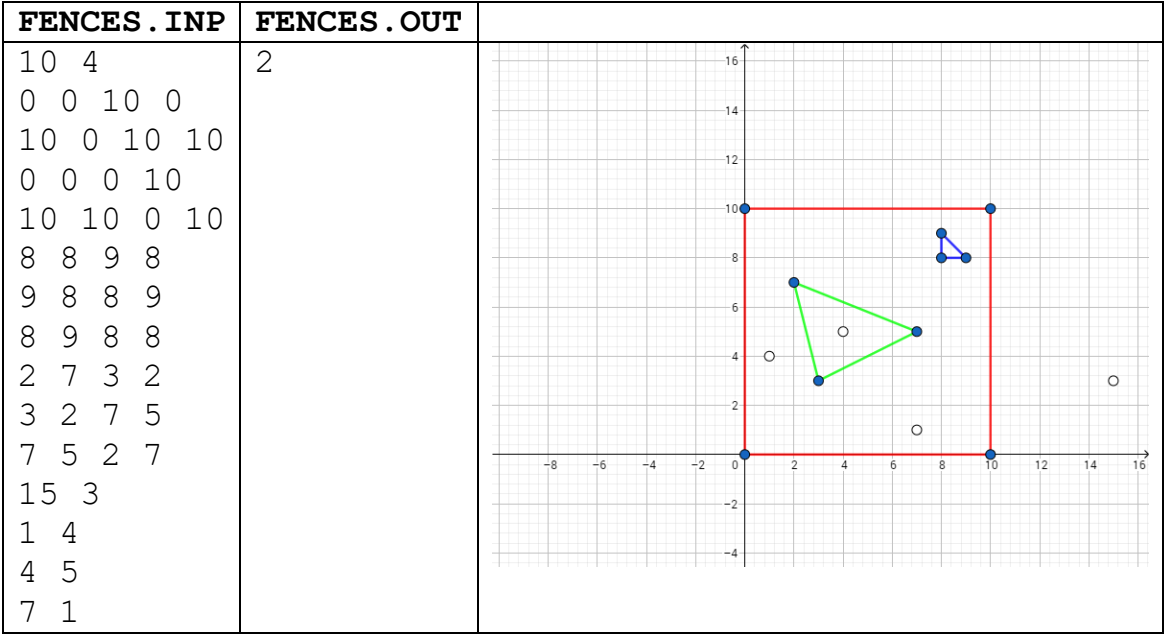
Dữ liệu vào từ tệp văn bản FENCES.INP gồm:

- Dòng đầu ghi hai số nguyên dương N và C ($0 < N, C \leq 1000$)
- N dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi 4 số nguyên x_1, y_1, x_2, y_2 với nghĩa $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$ là tọa độ hai đầu mút của một hàng rào.
- C dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi hai số nguyên x, y với nghĩa (x, y) là vị trí của một con bò.

Tất cả các tọa độ đều dương và không vượt quá 1000000.

Kết quả ghi ra tệp văn bản FENCES.OUT gồm một dòng ghi một số là số bò lớn nhất ở trong cùng một chuồng.

Ví dụ:



Giải thích:

- Các hàng rào tạo thành một hình vuông và chứa hai tam giác.
- Chuồng hình vuông chứa hai con bò các chuồng còn lại mỗi chuồng chỉ chứa một con.

-----Hết-----