

TRẠI HÈ VŨNG TÀU 2019

CHUYÊN ĐỀ HÌNH HỌC

NÔNG TRẠI TÁO

Sau nhiều năm theo cha khởi nghiệp làm nông, hai anh em trai nhà nọ đã phát triển khu vườn cây ăn quả sau nhà trở thành một nông trại táo rộng lớn gồm có n cây táo. Nông trại của họ khá đặc biệt, người ta không thể tìm thấy 3 gốc cây nào nằm thẳng hàng.

Người cha cảm thấy đến lúc cần được nghỉ ngơi để hưởng thụ tuổi già nên quyết định giao toàn bộ nông trại cho 2 người con. Tuy nhiên, để tránh những tranh chấp về sau, người cha dự định làm một hàng rào đi qua 2 gốc cây tạo thành một đường phân cách chia nông trại thành 2 phần đều nhau về số lượng cây táo.

Việc chia đều các cây táo cho 2 người con trai không làm ông băn khoăn vì số lượng cây táo là một số chẵn. Nhưng việc chọn ra 2 cây trong nông trại để làm hàng rào là điều không đơn giản đối với ông.

Yêu cầu: Cho tọa độ của n gốc cây táo trong nông trại. Hãy chỉ ra 2 cây táo được chọn để làm hàng rào sao cho chia nông trại thành 2 phần bằng nhau về số lượng cây táo.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **APPLES.INP**

- Dòng đầu chứa số nguyên chẵn n ($2 \leq n \leq 10^6$) – số lượng cây táo.
- Dòng thứ i trong n dòng tiếp theo chứa cặp số nguyên x_i, y_i ($|x_i|, |y_i| \leq 10^6$) – tọa độ của gốc cây táo thứ i ($1 \leq i \leq n$).
- Dữ liệu đảm bảo không có 2 tọa độ trùng nhau, không có 3 gốc cây nằm trên cùng một đường thẳng.

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **APPLES.OUT** 2 số nguyên là thứ tự của 2 cây táo được chọn. Nếu có nhiều phương án thực hiện thì đưa ra một phương án bất kỳ.

Ví dụ:

APPLES . INP	APPLES . OUT
6 3 5 1 3 3 1 6 1 8 3 6 5	2 5

Mưa thiên thạch

Phú ông nhận được thông tin về một trận mưa thiên thạch sắp ập xuống trái đất. Không những thế, Phú ông còn biết tọa độ của vị trí điểm rơi của mỗi một thiên thạch. Phú ông nhờ Cuội xác định xem có bao nhiêu thiên thạch có thể rơi xuống cánh đồng của ông ta. Cánh đồng của Phú ông có dạng một hình đa giác lồi được xác định bởi danh sách các đỉnh được liệt kê theo thứ tự ngược chiều kim đồng hồ.

Yêu cầu: Xác định xem trong tập cho trước các điểm rơi của thiên thạch, có bao nhiêu điểm nằm trong cánh đồng của Phú ông. Các điểm nằm trên biên của cánh đồng không được tính là điểm nằm trong cánh đồng.

Input

- Dòng đầu tiên là số nguyên n ($3 \leq n \leq 5000$) là số đỉnh của đa giác lồi mô tả cánh đồng của Phú ông.
- Mỗi dòng trong n dòng tiếp theo chứa cặp tọa độ của một đỉnh của đa giác lồi.
- Dòng tiếp theo là số nguyên m ($2 \leq m \leq 5000$) - số thiên thạch rơi xuống.
- Mỗi dòng trong số m dòng cuối cùng chứa 2 số là tọa độ điểm rơi của một thiên thạch. Các tọa độ là các số nguyên có trị tuyệt đối không quá 10^6 .

Output

Ghi ra m dòng, mỗi dòng tương ứng với 1 điểm rơi của thiên thạch. Ghi "YES" nếu điểm rơi của thiên thạch nằm trong cánh đồng và ghi "NO" nếu trái lại.

Example

METERAIN.INP	METERAIN.OUT
4	NO
2 4	NO
8 4	YES
6 8	YES
4 6	
4	
3 5	
4 7	
5 5	
6 7	

BAO LÒI

Trên mặt phẳng với hệ trục tọa độ Descartes vuông góc Oxy cho n điểm đánh số từ 1 tới n , có thể có những điểm trùng nhau nhưng có ít nhất 3 điểm không thẳng hàng. Điểm thứ i có tọa độ (x_i, y_i) . Hãy tìm một đa giác lồi với diện tích nhỏ nhất mà miền giới hạn bởi đa giác (tính cả đường biên) chứa tất cả n điểm đã cho. (Đa giác lồi được định nghĩa là miền giới hạn bởi một đường gấp khúc khép kín không tự cắt có các đỉnh phân biệt và các góc nhỏ hơn 180°).

Dữ liệu: Vào từ file văn bản CONVEXHULL.INP

- Dòng 1 chứa số nguyên dương n ($3 \leq n \leq 10^5$)
- n dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa hai số nguyên x_i, y_i có giá trị tuyệt đối không quá 10^9

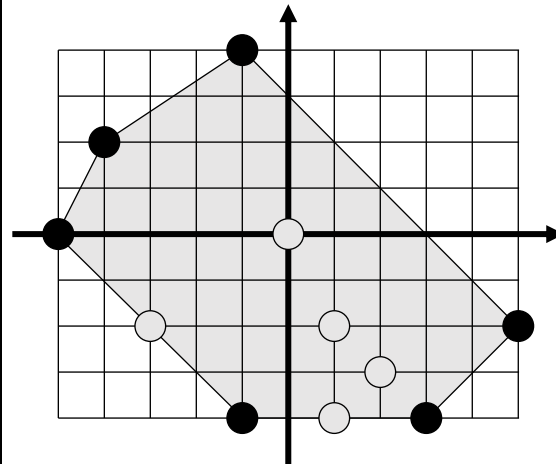
Kết quả: Ghi ra file văn bản CONVEXHULL.OUT

- Dòng 1 ghi số đỉnh (m) của đa giác tìm được
- Dòng 2 ghi diện tích đa giác tìm được với đúng 1 chữ số sau dấu chấm thập phân.
- m dòng tiếp theo, dòng thứ j ghi tọa độ đỉnh thứ j của đa giác tìm được theo thứ tự sau: Đỉnh trái nhất trong số những đỉnh thấp nhất của bao lồi được đánh số 1, các đỉnh còn lại được đánh số theo thứ tự tạo thành đa giác liệt kê theo chiều ngược với chiều kim đồng hồ.

Các số trên một dòng của input/output files được/phải ghi cách nhau ít nhất một dấu cách.

Ví dụ

CONVEXHULL.INP	CONVEXHULL.OUT
11	6
-5 0	46.0
-4 2	-1 -4
-3 -2	3 -4
-1 4	5 -2
-1 -4	-1 4
0 0	-4 2
1 -2	-5 0
1 -4	
2 -3	
3 -4	
5 -2	



Nguồn đề: Thầy Hoàng

Xưởng cưa nhận được đơn đặt hàng sản xuất các thanh gỗ hình lăng trụ, thiết diện đáy là một tam giác cân. Nguyên vật liệu là các nửa thân cây gỗ xẻ dọc đã được sơ chế (bán thành phẩm). Đường biên ngoài của bán thành phẩm là một đường gấp khúc có các đỉnh từ trái sang phải là (x_0, y_0) , (x_1, y_1) , \dots , (x_n, y_n) :

-

- Đáy nằm trên trục hoành,
- Trục tung là trục đối xứng của tam giác,
- Không có điểm nào của tam giác vượt ra ngoài giới hạn của đường gấp khúc đã nêu.

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên k ,
- Với k nhóm dòng tiếp theo:
 - Dòng đầu tiên trong nhóm chứa số nguyên n ,
 - $n+1$ dòng tiếp theo: mỗi dòng chứa 2 số nguyên x_i và y_i (theo chiều tăng dần của x_i).

Kết quả: Đưa ra file văn bản SAW.OUT một số thực – diện tích tam giác lớn nhất với 3 chữ số sau dấu phẩy.

Ví dụ:

SAW . INP	
2	
5	
-6	0
-3	5
-2	4
0	6
2	3
5	0
5	
-6	0
-2	3
-1	6
0	6
1	6
7	0

SAW OUT
25.000000

-Nguồn đề: Đề thi Quốc gia Nga

THỬA ĐẤT LỚN NHẤT

Bờm lại thắng Phú ông trong một cuộc đánh cược và theo thỏa thuận từ trước, Phú ông buộc phải cho Bờm một thửa đất trong phần đất đai rộng lớn của mình. Bản đồ phần đất của Phú ông có thể coi là một mặt phẳng với hệ trục tọa độ Descartes vuông góc Oxy trên đó đánh dấu n ($n \geq 3$) cột mốc hoàn toàn phân biệt và không đồng thời thẳng hàng, cột mốc thứ i có tọa độ (x_i, y_i) . Bờm được chọn ba cột mốc trong số đó để nhận thửa đất có dạng hình tam giác có ba đỉnh là vị trí ba cột mốc được chọn.

Yêu cầu: Hãy giúp Bờm chọn ba cột mốc để nhận được thửa đất có diện tích lớn nhất.

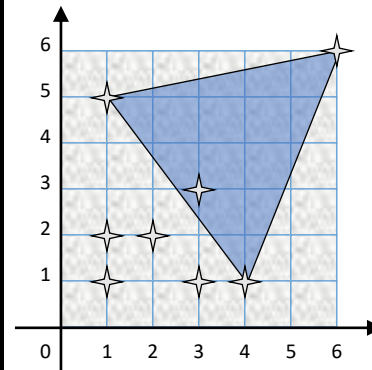
Dữ liệu: Vào từ file văn bản TRILAND.INP

☀ Dòng 1 chứa số nguyên dương n ($3 \leq n \leq 3000$)

☀ n dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa hai số nguyên x_i, y_i ($\forall i: |x_i|, |y_i| \leq 10^9$) cách nhau bởi dấu cách

Kết quả: Ghi ra file văn bản TRILAND.OUT diện tích của thửa đất Bờm sẽ nhận theo phương án tìm được. Diện tích này phải ghi dưới dạng số thực với đúng 1 chữ số sau dấu chấm thập phân. **Ví dụ:**

TRILAND.INP	TRILAND.OUT
8 1 1 1 2 1 5 2 2 3 1 3 3 4 1 6 6	11.5
4 1 1 1 5 3 3 4 1	6.0



Nguồn đề: Thầy Hoàng

Bộ ba điểm thẳng hàng

Trong các cuộc thi tin học, sự xuất hiện của những bài toán hình học làm đội tuyển CBQ khá lúng túng. Do đó thầy Thạch quyết định cho đội tuyển luyện tập các bài toán hình học. Bắt đầu từ điểm, thầy đưa ra bài toán:

Cho n điểm trong mặt phẳng Oxy, hãy đếm số bộ 3 điểm thẳng hàng

Input

- Dòng thứ nhất ghi số n là số điểm trên mặt phẳng.
- N dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi tọa độ của một điểm.

Output

Một số duy nhất là số bộ 3 điểm thẳng hàng.

Example

QBPOINT.INP	QBPOINT.OUT
6 0 0 0 1 0 2 1 1 2 0 2 2	3

Giới hạn:

$1 \leq N \leq 2000$.

Tọa độ các điểm có trị tuyệt đối không quá 10000.

https://vn.spoj.com/problems/QBPOINT/fbclid=IwAR2A5LuFu8jVZfMOK0EKNYcuC8memK2hZM_bGaCexBK0m3YKQpc-1Mjq6s

Phú ông nhận được thông tin về một trận mưa thiên thạch sắp ập xuống trái đất. Không những thế, Phú ông còn biết tọa độ của vị trí điểm rơi của mỗi một thiên thạch. Phú ông nhờ Cuội xác định xem có bao nhiêu thiên thạch có thể rơi xuống cánh đồng của ông ta. Cánh đồng của Phú ông có dạng một hình đa giác lồi được xác định bởi danh sách các đỉnh được liệt kê theo thứ tự ngược chiều kim đồng hồ.

Yêu cầu: Xác định xem trong tập cho trước các điểm rơi của thiên thạch, có bao nhiêu điểm nằm trong cánh đồng của Phú ông. Các điểm nằm trên biên của cánh đồng không được tính là điểm nằm trong cánh đồng.

Input

- Dòng đầu tiên là số nguyên n ($3 \leq n \leq 5000$) là số đỉnh của đa giác lồi mô tả cánh đồng của Phú ông.
- Mỗi dòng trong n dòng tiếp theo chứa cặp tọa độ của một đỉnh của đa giác lồi.
- Dòng tiếp theo là số nguyên m ($2 \leq m \leq 5000$) - số thiên thạch rơi xuống.
- Mỗi dòng trong số m dòng cuối cùng chứa 2 số là tọa độ điểm rơi của một thiên thạch. Các tọa độ là các số nguyên có trị tuyệt đối không quá 10^6 .

Output

Ghi ra m dòng, mỗi dòng tương ứng với 1 điểm rơi của thiên thạch. Ghi "YES" nếu điểm rơi của thiên thạch nằm trong cánh đồng và ghi "NO" nếu trái lại.

Example

METERAIN.INP	METERAIN.OUT
4	NO
2 4	NO
8 4	YES
6 8	YES
4 6	
4	
3 5	
4 7	
5 5	
6 7	

<https://vn.spoj.com/problems/METERAIN/fbclid=IwAR2CaJGojDUqqZ936ff6TnBjQQgR2aIl0MOyW8q7d8GmDO6GgRAHB6OrOXk>

Hình thoi

Hình thoi là hình tứ giác có bốn cạnh bằng nhau. Hình thoi xuất hiện trong các quân bài Rô trên bộ bài Tây, trên các hoa văn trang trí, v.v... Hình vuông cũng là một trường hợp đặc biệt của hình thoi.

Trong bài này, bạn hãy giải một bài toán về hình thoi: Cho n điểm trên mặt phẳng tọa độ, đếm số hình thoi có 4 đỉnh thuộc vào tập hợp điểm này.

Dữ liệu

- Dòng 1: một số n là số điểm ($4 \leq n \leq 1500$).
- Dòng thứ i trong n dòng tiếp chứa hai số nguyên x_i, y_i là tọa độ của điểm thứ i ($-50 \leq x_i, y_i \leq 50$).

Kết quả

Ghi ra một số nguyên duy nhất là số hình thoi có 4 đỉnh thuộc tập hợp điểm đã cho.

Ví dụ

HINHTHOI.INP	HINHTHOI.OUT
8 -1 0 0 1 1 0 0 0 1 1 0 -1 1 -1 2 0	4

<https://vn.spoj.com/problems/HINHTHOI/fbclid=IwAR0XAzURJeQTnDVC9bSXJBPO7aFr7LTSkcfHyCGjI9KJA8fmaGP1Gf-sWl>

Mảnh đất tổ tiên

Bờm sống trên mảnh đất tổ tiên để lại từ xa xưa. Tuy nhiên, trải qua bao đời, mảnh đất của Bờm ngày nay có thể đã bị thay đổi vị trí, thậm chí còn có thể không giao với mảnh đất của tổ tiên! Một ngày nọ, Bờm phát hiện tấm bản đồ mô tả hình dạng mảnh đất của tổ tiên. Bờm muốn xác định xem mảnh đất ngày nay và mảnh đất tổ tiên có còn giao nhau hay không!

Yêu cầu: Biết mảnh đất ngày nay của Bờm và mảnh đất của tổ tiên đều có hình dạng đa giác lồi. Hãy giúp Bờm xác định 2 mảnh đất có giao nhau (nghĩa là có phần diện tích chung) hay không.

Dữ liệu:

Dòng đầu tiên chứa số nguyên t , cho biết số lượng test ($t \leq 10$). t nhóm dòng tiếp theo mô tả các test, mỗi test có dạng như sau:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên m , số đỉnh của đa giác lồi miêu tả mảnh đất của Bờm.
- Dòng thứ 2 chứa $2m$ số nguyên cho biết tọa độ các đỉnh của mảnh đất của Bờm. Các đỉnh được liệt kê theo chiều kim đồng hồ.
- Dòng thứ 3 chứa số nguyên n , số đỉnh của đa giác lồi miêu tả mảnh đất của tổ tiên.
- Dòng thứ 4 chứa $2n$ số nguyên cho biết tọa độ các đỉnh của mảnh đất của tổ tiên Bờm. Các đỉnh được liệt kê theo chiều kim đồng hồ.

Kết quả:

Gồm t dòng, mỗi dòng ghi ra “YES” / “NO” nếu 2 mảnh đất giao nhau / không giao nhau trong test tương ứng.

Giới hạn

- $3 \leq m, n \leq 1000$
- Tọa độ các đỉnh có giá trị tuyệt đối không vượt quá 10^9 .
- Có 50% số test mà trong đó các số m, n đều có giá trị không vượt quá 100.

Ví dụ:

NKLAND.INP	NKLAND.OUT
2	YES
3	NO
-6 3 -11 11 -10	
6	
3	
-4 0 -3 5 -7 3	
3	
-3 4 -3 11 -6 9	
3	
0 -2 1 0 -2 -1	

