

## BAO LỒI

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 kín không tự cắt có các đỉnh phân biệt và các góc nhỏ hơn 180 độ).

**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  $10^9$

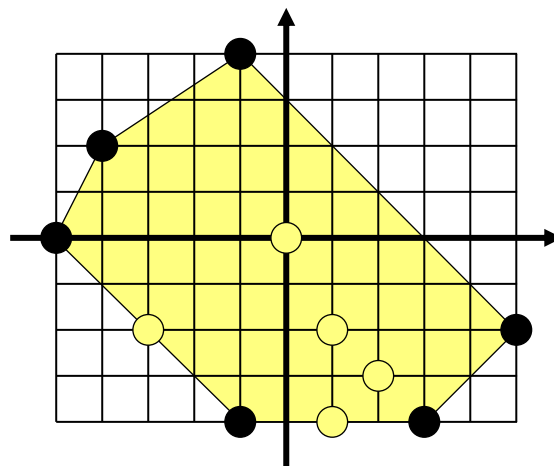
**Kết quả:** Ghi ra file văn bản CONVEXHULL.OUT

- ✿ 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	



## 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

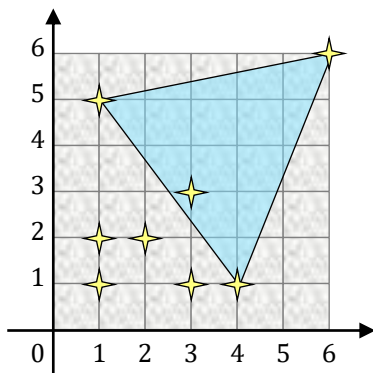
⚙ Dòng 1 chứa số nguyên dương  $n$  ( $3 \leq n \leq 3000$ )

⚙  $n$  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



## CHUYỂN NƯỚC

Các bé học sinh trường mầm non SuperKids tỏ ra say mê với các trò chơi đòi hỏi tư duy thuật toán chuyên nghiệp. Nhân dịp đến thăm trường, giáo sư X bày ra một trò chơi cho các bạn nhỏ tại đây.

Ban đầu, người chơi được cho  $n$  thùng nước đánh số từ 1 tới  $n$ . Thùng thứ  $i$  có  $a_i$  lít nước. Người chơi được quyền mức một lượng nước bất kỳ từ một thùng chuyển sang thùng liền sau (chuyển từ thùng  $i$  sang thùng  $i + 1$  với  $i$  tùy chọn thỏa mãn  $1 \leq i < n$ ). Năng lượng tiêu tốn cho thao tác này đúng bằng lượng nước được chuyển (có thể không phải là số nguyên)

Nhiệm vụ của người chơi là phải làm cho lượng nước trong các thùng sắp xếp thứ tự không giảm, tức là:

$$a_1 \leq a_2 \leq \dots \leq a_n$$

**Yêu cầu:** Hãy tìm phương án chơi sao cho tổng năng lượng tiêu tốn là ít nhất

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

- ✿ Dòng 1 chứa số nguyên dương  $n \leq 10^6$
- ✿ Dòng 2 chứa  $n$  số nguyên không âm  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $\forall i: a_i \leq 10^6$ ) cách nhau bởi dấu cách

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản WATERMOV.OUT một số thực duy nhất với 1 chữ số sau dấu chấm thập phân là tổng năng lượng tiêu tốn nếu các bé chơi theo phương án của bạn

**Ví dụ**

WATERMOV.INP	WATERMOV.OUT
6 1 3 0 0 3 0	4.5

**Giải thích:**

Ta sẽ chuyển nước để được lượng nước trong các thùng là 1.0,1.0,1.0,1.0,1.5,1.5

Chuyển 2 lít từ thùng 2 sang thùng 3

Chuyển 1 lít từ thùng 3 sang thùng 4

Chuyển 1.5 lít từ thùng 5 sang thùng 6

## ĐA GIÁC KHÔNG TỰ CẮT

Cho  $n$  điểm trên mặt phẳng, trong đó có ít nhất 3 điểm không thẳng hàng. Từ các điểm trong  $n$  điểm trên ta có thể dựng được rất nhiều đa giác không tự cắt. Trong bài toán này sẽ quan tâm đến các đa giác không tự cắt và diện tích của chúng.

**Yêu cầu:** Cho  $n$  điểm và số nguyên  $k$ , hãy tìm ít nhất ba điểm và không quá  $k$  điểm trong  $n$  điểm trên, sau đó dựng một đa giác không tự cắt từ các điểm được chọn để được đa giác có diện tích là lớn nhất.

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản POLY.INP có dạng:

- ⚙ Dòng đầu chứa hai số nguyên dương  $n, k$  ( $3 \leq k \leq n \leq 200$ )
- ⚙  $n$  dòng sau, dòng thứ  $i$  gồm 2 số nguyên  $x_i, y_i$  ( $|x_i|, |y_i| \leq 10^6$ ) là tọa độ điểm thứ  $i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ).

**Kết quả:** Đưa ra file văn bản POLY.OUT một số thực với 2 chữ số sau dấu chấm là diện tích đa giác lớn nhất dựng được.

**Ví dụ**

POLY.INP	POLY.OUT
4 3 0 0 2 0 0 3 2 2	3.00

## XE BUS

Trên tuyến đường dài  $l$  km có  $n$  xe khách đánh số từ 1 tới  $n$ , tất cả các xe đều xuất phát từ một đầu tuyến đường (gọi là điểm A) và đi tới đầu kia (điểm B). Xe thứ  $i$  rời bến A vào thời điểm  $a_i$ , đi với vận tốc không đổi để đến B vào thời điểm  $b_i$ .

Có  $m$  hành khách đánh số từ 1 tới  $m$  đang đứng trên đường để bắt xe tới B, hành khách thứ  $i$  đứng ở vị trí cách điểm A đúng  $x_i$  km. Vì việc chờ xe ngoài trời lạnh khá mệt mỏi nên mỗi hành khách sẽ lên ngay chuyến xe đầu tiên mình gặp còn không quan tâm tới việc tới B sớm hay muộn. Ngoài ra nếu một hành khách thấy có nhiều xe cùng lúc tới nơi mình đứng, anh ta sẽ lên chiếc xe có số hiệu nhỏ nhất.

**Yêu cầu:** Với mỗi hành khách, xác định số hiệu chiếc xe mà anh ta sẽ lên để tới B.

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

- ✿ Dòng 1 chứa hai số nguyên dương  $n \leq 10^5, l \leq 10^6$
- ✿  $n$  dòng tiếp theo, dòng thứ  $i$  chứa hai số nguyên  $a_i, b_i$  ( $0 \leq a_i < b_i \leq 10^6$ )
- ✿ Dòng tiếp theo chứa số nguyên dương  $m \leq 10^5$
- ✿  $m$  dòng tiếp theo, dòng thứ  $i$  chứa số nguyên không âm  $x_i < l$

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản BUS.OUT  $m$  dòng, dòng thứ  $j$  ghi số hiệu chiếc xe mà người thứ  $j$  sẽ lên để tới B

**Ví dụ**

BUS.INP	BUS.OUT
3 6	1
0 6	1
1 5	3
2 4	
3	
1	
3	
5	

## ĐIỂM HẸN

Cho một hệ thống giao thông gồm  $n$  địa điểm đánh số từ 1 tới  $n$  và  $m$  con đường **một chiều** đánh số từ 1 tới  $m$ . Con đường thứ  $i$  nối từ địa điểm  $u_i$  tới địa điểm  $v_i$  và có độ dài  $w_i$  km. Hệ thống giao thông đảm bảo tồn tại ít nhất một địa điểm đến được từ 1 và cũng đến được từ  $n$ . Chú ý rằng giữa hai địa điểm  $u, v$  có thể có nhiều con đường nối từ  $u$  tới  $v$ , cũng như có thể có con đường nối từ một địa điểm tới chính nó.

Giáo sư X và giáo sư Y đang cùng thực hiện một dự án khoa học và hàng ngày họ muốn gặp nhau để thảo luận ở một địa điểm nào đó trong  $n$  địa điểm đã cho. Nhà của giáo sư X ở địa điểm 1 còn nhà của giáo sư Y ở địa điểm  $n$ . Khi đã xác định điểm hẹn, hai người sẽ xuất phát cùng lúc, mỗi người đi từ nhà mình tới điểm hẹn theo con đường ngắn nhất. Cả hai giáo sư đều muốn tìm điểm hẹn cho cuộc gặp gỡ đó sao cho tổng thời gian đi của hai người là nhỏ nhất (điểm hẹn có thể là nhà của một trong hai giáo sư).

**Yêu cầu:** Bạn cần tìm giải pháp cho  $k$  ngày (đánh số từ 1 tới  $k$ ). Với mỗi ngày, tùy theo phương tiện giao thông mà hai giáo sư lựa chọn, bạn được cho biết tốc độ di chuyển của từng người. Cụ thể là trong ngày thứ  $j$ , Giáo sư X đi mỗi km mất  $a_j$  giây và giáo sư Y đi mỗi km mất  $b_j$  giây. Hãy cho biết  $c_j$  là tổng thời gian đi (tính bằng giây) của cả hai người tới điểm hẹn mà bạn xác định cho ngày thứ  $j$ . ( $\forall j = 1, 2, \dots, k$ )

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

- ✿ Dòng 1 chứa 3 số nguyên  $n, m, k$  ( $2 \leq n \leq 10^5; 1 \leq m \leq 2 \cdot 10^5; 1 \leq k \leq 10^5$ )
- ✿  $m$  dòng tiếp theo, dòng thứ  $i$  chứa ba số nguyên  $u_i, v_i, w_i$  ( $1 \leq u_i, v_i \leq n; 1 \leq w_i \leq 10^6$ )
- ✿  $k$  dòng tiếp theo, dòng thứ  $j$  chứa hai số nguyên  $a_j, b_j$  ( $1 \leq a_j, b_j \leq 10^6$ )

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản MPOINTS.OUT  $k$  số nguyên  $c_1, c_2, \dots, c_k$  mỗi số trên một dòng.

MPOINTS.INP	MPOINTS.OUT
6 6 2	48
1 2 1	38
1 5 9	
2 3 2	
3 4 3	
6 4 8	
6 5 4	
4 3	
2 5	

