

**143. Tam giác vuông**

Program                SQTRI.\*  
 Input                  SQTRI.INP  
 Output                SQTRI.OUT  
 Score                  100

Cho  $N$  điểm trên mặt phẳng tọa độ.

Viết chương trình xác định xem có bao nhiêu tam giác vuông với 3 đỉnh là 3 điểm trong số  $N$  điểm nói trên.

*Input:*

- Dòng đầu tiên ghi số nguyên dương  $N$  ( $N \leq 1500$ )
- $N$  dòng sau, mỗi dòng ghi tọa độ một điểm. Tọa độ là số nguyên nằm trong khoảng  $[-10^9, 10^9]$ .

*Output:* Số nguyên duy nhất là số lượng tam giác vuông tìm được

*Example:*

input	output
5 -1 1 -1 0 0 0 1 0 1 1	7

**144. Thiện xạ**

Program                ARCHER.\*  
 Input                  ARCHER.INP  
 Output                ARCHER.OUT  
 Score                  100

Dân chúng vùng Nottinghamshire đề nghị Robin Hood biểu diễn bắn cung. Buổi biểu diễn được thực hiện trong không gian với hệ trục tọa độ Descartes vuông góc Oxyz, trong đó mặt phẳng Oxy (bao gồm các điểm có tọa độ  $z = 0$ ) là mặt đất. Trục Oz hướng lên trên. Người ta thả  $n$  quả bóng bay đánh số từ 1 đến  $n$ , quả bóng thứ  $i$  có tọa độ  $(x_i, y_i, z_i)$  trong đó  $z_i > 0$  (có thể có nhiều quả bóng cùng một tọa độ). Robin Hood cần phải chọn một vị trí A trên mặt đất và bắn một mũi tên đi thẳng theo một tia gốc A, mũi tên sẽ bắn xuyên qua tất cả các quả bóng nằm trên tia đó.

*Yêu cầu:* Hãy giúp Robin Hood xác định nhiều nhất số quả bóng có thể bắn trúng.

*Input:*

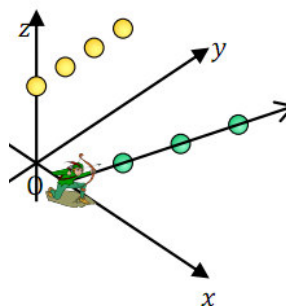
- Dòng 1 chứa số nguyên dương  $n \leq 2000$
- $n$  dòng tiếp theo, dòng thứ  $i$  chứa ba số nguyên  $x_i, y_i, z_i$  có trị tuyệt đối không vượt quá 2000,  $z_i > 0$

*Output:* Một số nguyên duy nhất là số lượng nhiều nhất các quả bóng có thể bắn trúng

*Example:*

input	output
-------	--------

7		3
2	1 1	
3	2 2	
4	3 3	
0	0 4	
0	1 4	
0	2 4	
0	3 4	



Giải thích: Đứng ngắm tại điểm  $A = (1,0,0)$  và ngắm quả bóng ở tọa độ  $(4,3,3)$ , khi đó bắn trúng ba quả bóng ở các tọa độ  $(2,1,1)$ ,  $(3,2,2)$ ,  $(4,3,3)$

## 145. Phủ sóng truyền hình

Program TVSAT.\*  
Input TVSAT.INP  
Output TVSAT.OUT  
Score 100

Do sự phát triển của hệ thống thông tin, đất nước X cần phóng một vệ tinh truyền hình để có thể tiếp sóng cho các đài địa phương. Đất nước X có N đài truyền hình địa phương cần phủ sóng ( $n \leq 10000$ ). Đài truyền hình thứ i có tọa độ là  $(x_i, y_i)$  ( $x_i, y_i$  nguyên  $|x_i|, |y_i| \leq 20000$ )

Vùng phủ sóng của vệ tinh viễn thông là một hình tròn. Để tiết kiệm chi phí, bạn cần xác định vùng phủ sóng có bán kính nhỏ nhất cho vệ tinh sao cho vệ tinh có thể phủ sóng cho tất cả n đài địa phương.

*Input:*

- Dòng đầu tiên ghi số nguyên N
- N dòng tiếp theo, dòng thứ i ghi cặp số  $x_i, y_i$  là tọa độ của đài truyền hình địa phương thứ i.

*Output:*

- Dòng đầu ghi bán kính nhỏ nhất của vùng phủ sóng
- Dòng thứ hai ghi tọa độ  $x_M, y_M$  của tâm vùng phủ sóng

Các số thực được ghi với 5 chữ số sau dấu thập phân

*Example:*

Input	Output
4 0 0 2 0 2 2 0 2	1.41422

## 146. Chia đất

Program DIVLAND.\*  
Input DIVLAND.INP  
Output DIVLAND.OUT  
Score 100

Một người cha khi mất đi để lại một mảnh đất có hình dạng là một đa giác lồi làm của thừa kế cho hai người con của mình. Trong di chúc ông yêu cầu rằng hai người con phải chia mảnh đất này thành hai phần có diện tích bằng nhau theo một đường ranh giới thẳng dọc theo phương Nam - Bắc. Bạn là người được giao giúp hai người con thực hiện bản di chúc này. Hãy viết chương trình tìm cách chia.

Giả sử mảnh đất là đa giác lồi với các đỉnh là  $A_1A_2\dots A_n$  nằm trên mặt phẳng tọa độ còn trục Oy nằm theo hướng Nam - Bắc, Ox theo hướng Tây - Đông.

*Input:*

- Dòng đầu tiên ghi N là số đỉnh của đa giác ( $N \leq 5000$ )
- Trong N dòng tiếp theo, dòng thứ i ghi hai số nguyên  $x_i, y_i$  lần lượt là hoành độ và tung độ của điểm thứ i trong số N đỉnh đa giác (các đỉnh của đa giác được liệt kê theo chiều xuôi hoặc ngược kim đồng hồ)

*Output:* Một số thực  $x_0$  với ý nghĩa đường ranh giới dùng để chia đất là đường thẳng  $x=x_0$  ( $x_0$  viết với 4 chữ số phần thập phân)

*Example:*

input	output
4 0 0 2 0 2 2 0 2	1.0000

## 147. Điểm trong tam giác

Program TRIANGLE.\*  
Input TRIANGLE.INP  
Output TRIANGLE.OUT  
Score 100

Trong mặt phẳng tọa độ Oxy cho N điểm  $A_1, A_2, \dots, A_N$  và điểm P. Hãy xác định điểm P hoàn toàn nằm trong bao nhiêu tam giác  $A_iA_jA_k$ .

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

- Dòng 1: số nguyên N ( $3 \leq N \leq 10^5$ )
- Dòng 2: hai số nguyên là tọa độ điểm P
- Dòng 3 ... N + 2: dòng i + 2 chứa hai số nguyên là tọa độ điểm  $A_i$

Dữ liệu đảm bảo các điểm là đôi một phân biệt, các tọa độ thuộc phạm vi  $-10^9 \dots 10^9$ .

*Kết quả:* Ghi ra file văn bản TRIANGLE.OUT một số nguyên là kết quả tìm được

*Ví dụ:*

TRIANGLE . INP	TRIANGLE . OUT
3 0 0 0 1 -1 -1 1 -1	1

*Ghi chú:*

- Subtask 1:  $N \leq 500$  [30%]
- Subtask 2:  $N \leq 2000$  [30%]
- Subtask 3:  $N \leq 10^5$  [40%]

## 148. Hang động

Program SPILJA.\*  
Input SPILJA.INP  
Output SPILJA.OUT  
Score 100

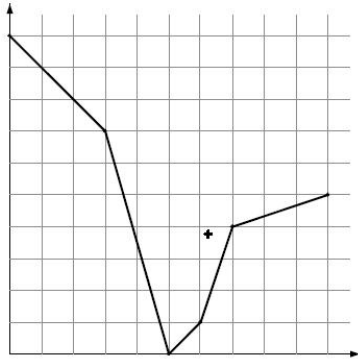
Gần ngôi làng có một hang động tổ tiên của Mirko đã sống hàng nghìn năm về trước. Muốn là người đầu tiên phát hiện ra những di vật cổ đại này, Mirko chuẩn bị cho chuyến đi khám phá hang động.

Do hang động không có điện nên Mirko phải mua một ngọn đèn. Mirko muốn chọn một vị trí để từ đó có thể nhìn thấy toàn bộ nền hang động.

Tưởng tượng rằng nền hang động là một đường gấp khúc trong hệ tọa độ gồm  $N$  đỉnh  $t_1, t_2, \dots, t_N$ .

Nền hang động luôn chạy từ trái sang phải, nghĩa là với mọi  $i=1,2,\dots,N-1$  tọa độ  $x$  của  $t_i$  luôn bé hơn tọa độ  $x$  của  $t_{i+1}$ .

Ví dụ: (một lời giải cho ví dụ dưới đây)



Ngọn đèn phải đặt ở một điểm nào đó "phía trên" nền hang động sao cho chiếu sáng được toàn bộ nền hang động. Chính xác hơn, tọa độ  $x$  của ngọn đèn phải được đặt giữa tọa độ  $x$  của điểm đầu và điểm cuối của hang động, và tọa độ  $y$  của ngọn đèn phải lớn hơn hoặc bằng tọa độ  $y$  của điểm nằm trên nền hang động ở cùng tọa độ  $x$ .

Ngọn đèn chiếu sáng toàn bộ hang động nếu với mọi điểm thuộc nền hang động, đoạn thẳng nối điểm đó và ngọn đèn không cắt đường gấp khúc thể hiện nền hang động. Tuy nhiên, đoạn thẳng và đường gấp khúc có thể giao nhau tại các đỉnh hoặc dọc theo một đoạn thẳng thuộc đường gấp khúc.

Yêu cầu: hãy giúp Mirko xác định độ cao nhỏ nhất có thể đặt ngọn đèn để

chiếu sáng toàn bộ nền hang động.

*Input:*

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên  $N$  ( $2 \leq N \leq 50000$ ) là số đỉnh của nền hang động.
- Dòng thứ  $i$  trong  $N$  dòng tiếp theo chứa 2 số nguyên  $X_i, Y_i$  ( $0 \leq X_i, Y_i \leq 100000$ ), là tọa độ đỉnh thứ  $i$  của nền hang động. Các giá trị  $X_i$  có thứ tự tăng dần.

*Output:* In ra 1 số thực duy nhất là tọa độ  $y$  bé nhất có thể đặt được ngọn đèn, với độ chính xác 2 chữ số thập phân.

*Example:*

Input	Output
6 0 10 3 7 5 0 6 1 7 4 10 5	3.75