

Đài tưởng niệm

Kiến trúc sư *MDC* đang thiết kế xây dựng đài tưởng niệm các anh hùng liệt sỹ cho thành phố. Có tất cả n khối đá hình hộp, khối đá thứ i có mặt đáy vuông kích thước w_i và có chiều cao là h_i . Đài tưởng niệm được xây dựng bằng cách đặt chồng các khối đá lên nhau. Để đảm bảo an toàn, các khối đá phải được đặt lên trên khối đá có kích thước đáy lớn hơn. Đồng thời, để tăng độ thẩm mỹ, các khối đá bên trên cũng phải có chiều cao nhỏ hơn các khối đá bên dưới.

Yêu cầu: Hãy giúp kiến trúc sư xác định chiều cao lớn nhất có thể xây dựng của đài tưởng niệm.

Dữ liệu: vào từ file MONUMENT.INP

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương n ($n \leq 10^5$)
- n dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa 2 số nguyên không âm w_i h_i ($w_i, h_i \leq 10^5$) xác định kích thước của các khối đá.

Kết quả: Ghi ra file MONUMENT.OUT một số nguyên dương duy nhất là chiều cao lớn nhất của đài tưởng niệm có thể xây dựng được.

Ví dụ:

MONUMENT.INP	MONUMENT.OUT
4 1 4 5 1 2 5 2 7	11

Giải thích: Đặt các khối đá theo thứ tự 1, 4.

Ràng buộc:

- 30% số test có $n \leq 20$;
- 30% số test khác có $n \leq 10^3$
- 40% số test còn lại có $n \leq 10^5$;

GÕ MÌN

Cũng như mọi học sinh tuổi teen của thời đại, Elly tham gia vào rất nhiều hoạt động ngoại khóa khác nhau: biểu diễn văn nghệ, leo núi, du lịch, seminaire về các vấn đề xã hội, phá gõ bom mìn. Có thể mục cuối cùng làm bạn hơi bị sốc một chút, nhưng công việc này khá thú vị và không đến nỗi quá phức tạp. Cũng như những người mới vào nghề, nhiệm vụ của Elly chỉ là xác định vị trí các quả mìn, khoanh dây đánh dấu vùng bãi mìn. Elly không phải cầm thuồng lừa dấu vết từng quả mìn. Cô có một điện thoại di động thuộc loại mode nhất (gọi là “điện thoại” có lẽ là hơi bô bô đối với những gì mà thiết bị có thể thực hiện). Thiết bị cầm tay của Elly có bộ phận chụp ảnh số 12 megapixel, Wi-Fi, GPS, bộ cảm biến dò kim loại, . . . Chính vì vậy việc dò mìn dễ như trở bàn tay. Sau khi xác định vị trí từng quả mìn và chụp ảnh bãi mìn có n quả, Elly lên kế hoạch chằng dây cảnh báo khu vực nguy hiểm. Các quả mìn đều có hình tròn cùng bán kính r . Mỗi quả mìn được chôn ở một vị trí khác nhau, với tọa độ nguyên (x, y) và không có hai quả mìn nào nằm đè hay chèm lên nhau (cách đặt mìn để chống tháo gõ tăng độ sát thương).

Yêu cầu: Hãy độ dài ngắn nhất dây dùng để chằng cảnh báo. Dây chằng có thể ôm sát một số quả mìn.

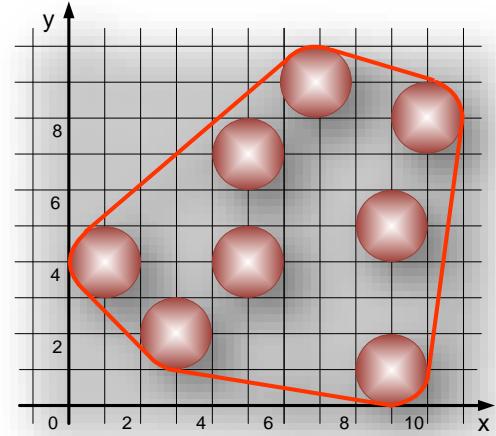
Dữ liệu: Vào từ file văn bản MSWEEPER.INP:

- Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên n và r ($1 \leq n \leq 10\ 000$, $0 < r < 42$),
- Mỗi dòng trong n dòng tiếp theo chứa 2 số nguyên xác định tọa độ một quả mìn (các tọa độ có giá trị tuyệt đối nhỏ hơn 20 000).

Kết quả: Đưa ra file văn bản MSWEEPER.OUT một số thực với độ chính xác 10^{-3} – độ dài của sợi dây.

Ví dụ:

MSWEEPER.INP	MSWEEPER.OUT
8 1	
1 4	
3 2	
7 9	
5 4	
9 5	
6 7	
9 1	
11 8	



Tam giác

Cho một đa giác lồi n đỉnh $A_1A_2 \dots A_n$. Tìm 2 tam giác thỏa mãn:

- Đỉnh của tam giác là đỉnh của đa giác lồi.
- 2 tam giác có thể chung đỉnh nhưng không có phần diện tích chung.
- Chênh lệch diện tích là lớn nhất.

Dữ liệu: Vào từ file **DIFTRI.INP**

- Dòng đầu chứa số nguyên dương n là số đỉnh của đa giác ($4 \leq n \leq 5000$)
- n dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa 2 số nguyên (x_i, y_i) xác định tọa độ đỉnh A_i của đa giác.

Kết quả: Ghi ra file **DIFTRI.OUT** một số thực là chênh lệch giữa 2 tam giác tìm được. Đưa ra chính xác một chữ số sau dấu phẩy.

Ví dụ:

DIFTRI.INP	DIFTRI.OUT	Hình vẽ	Giải thích
5 -3 1 -1 3 1 3 4 -2 -1 -2	11		2 tam giác CDA và ABC

Ràng buộc:

- 40% số test có $n \leq 18$
- 20% số test khác có $n \leq 500$
- 40% số test khác có $n \leq 5000$

Giao lưu

Đợt tập huấn 3H có n bạn học sinh tham gia. Bạn thứ i được đánh giá khả năng là số nguyên dương a_i . Tại buổi học thứ x , mỗi bạn tự tính cho mình một chỉ số khả năng là $\left\lfloor \frac{a_i}{x} \right\rfloor$, và các bạn có cùng chỉ số khả năng sẽ ngồi với nhau tạo thành một nhóm trao đổi và giao lưu.

Yêu cầu: với mỗi giá trị $g = 1, 2, 3, \dots, n$, hãy xác định xem buổi học sớm nhất xuất hiện nhóm có g học sinh.

Dữ liệu: vào từ file SOCIALISE.INP

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương n
- Dòng tiếp theo chứa n số nguyên $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$

Kết quả: Ghi ra file SOCIALSE.OUT gồm n dòng, dòng thứ i là một số xác định buổi học sớm nhất có xuất hiện nhóm có i học sinh. Ghi ra -1 trong trường hợp không tồn tại buổi học như vậy.

Ví dụ:

SOCIALISE.INP	SOCIALSE.OUT
3 1 2 5	1 3 6
3 1 1 5	1 1 6
3 2 2 2	-1 -1 1

Ràng buộc:

- 30% số test tương ứng 30% số điểm có $n \leq 100; a_i \leq 10^5$
- 30% số test khác tương ứng 30% số điểm có $n \leq 300; a_i \leq 3 \cdot 10^6$
- 40% số test còn lại tương ứng 40% số điểm có $n \leq 300; a_i \leq 5 \cdot 10^7$

Phụ tùng ô tô

Ông V là một đại gia ngành BĐS. Vì rất thích và luôn ước mơ chế tạo thương hiệu xe hơi cho riêng mình nên ông quyết định thành lập nhà máy sản xuất ô tô VFAST. Qua nghiên cứu khảo sát bước đầu, ngoài các bộ phận nhà máy có thể tự sản xuất với giá cạnh tranh, còn n loại phụ tùng vẫn bắt buộc nhập từ một số công ty khác. Rất may, tất cả các phụ tùng đó đều có thể được cung cấp bởi các công ty dọc theo đường cao tốc ATRoad. Vì vậy, ông V đã quyết định thuê đất và chọn một địa điểm trên trục đường. Để đánh giá độ hiệu quả của việc lựa chọn vị trí, công ty đặt ra một hệ số hiệu quả

$$S = \sum_{i=1}^n (p - y_i)^2$$

với p là vị trí đặt nhà máy của ông V, và y_i là vị trí đặt nhà máy sản xuất loại phụ tùng i gần vị trí p nhất.

Yêu cầu: Cho vị trí các nhà máy sản xuất phụ tùng, hãy giúp ông V lựa chọn vị trí hiệu quả nhất – hệ số S nhỏ nhất.

Dữ liệu: Vào từ file SPAREPART.INP

- Đòng đầu tiên chứa 2 số nguyên dương n, m ($n \leq 5.10^3; n \leq m \leq 10^5$) xác định số loại phụ tùng và số lượng nhà máy.
- m dòng sau, mỗi dòng chứa 2 số nguyên x_i, t_i ($|x_i| \leq 4.10^5; 1 \leq t_i \leq n$) là vị trí nhà máy và loại phụ tùng mà nhà máy i cung cấp.

Chú ý có thể có nhiều nhà máy cùng ở một vị trí.

Kết quả: Ghi ra file SPAREPART.OUT một số duy nhất là hệ số hiệu quả S nhỏ nhất tìm được. Đưa ra chính xác 5 chữ số sau dấu phẩy.

Ví dụ:

SPAREPART.INP	SPAREPART.OUT	Giải thích
2 4	0.50000	Đặt ở vị trí 2.5
1 1		
3 2		
4 1		
7 2		

Ràng buộc:

- 10% số test có $n, m \leq 20; |x_i| \leq 100$
- 20% số test khác có $n, m \leq 1000; |x_i| \leq 10^4$
- 60% số test khác có $n \leq 5.10^3; m \leq 10^5; |x_i| \leq 10^4$