

Đề thi luyện đội tuyển Tổng Hợp
dự thi HSG Quốc gia 2013-2014

Thời gian làm bài: 180 phút

Ngày thi: 09/12/2013

Tên bài	Tên tệp tin chương trình	Tên tệp tin dữ liệu	Tên tệp tin kết quả	Hạn chế thời gian cho mỗi bộ dữ liệu
EightPuzzle	EightPuzzle.cpp EightPuzzle.pas	EightPuzzle.inp	EightPuzzle.out	1 giây
Uniqkeys	uniqkeys.cpp uniqkeys.pas	uniqkeys.inp	uniqkeys.out	1 giây
Cake	cake.cpp cake.pas	cake.inp	cake.out	2 giây
Polyline	polyline.cpp polyline.pas	polyline.inp	polyline.out	2 giây

EightPuzzle

Có một trò chơi trên một bảng một ma trận vuông có kích thước 3*3 ô vuông. Trên 9 ô đó, có một ô trống được kí hiệu là 0 và 8 còn lại chứa các số từ 1 đến 8. Tại mỗi lần chơi, người chơi cần chuyển một trạng thái về một trạng thái đích. Chẳng hạn:

8 6 7		0 8 7
5 4 3	Cần chuyển thành	5 6 3
2 0 1		2 4 1

Tại mỗi bước đi, người chơi sẽ được phép đổi chỗ hai ô kề cạnh nhau và trong hai ô đó phải có một ô trống. Tìm cách chuyển sao cho cần ít phép dịch chuyển nhất:

Dữ liệu vào từ tệp: **eightpuzzle.inp**

Ba dòng và ba dòng cuối của dữ liệu vào thể hiện trạng thái đầu và trạng thái cuối. Xen kẽ ba dòng này là một dòng các trống.

Mỗi trạng thái được ghi trên 3 dòng mỗi dòng chứa 3 số thể hiện ma trận kích thước 3*3 và các số này từ 0 đến 8.

Dữ liệu ra vào tệp: **eightpuzzle.out**

Ghi một số duy nhất là số bước chuyển ít nhất cần dùng để chuyển từ trạng thái đầu về trạng thái đích của trò chơi.

eightpuzzle.inp	eightpuzzle.out
8 6 7 5 4 3 2 0 1	3
0 8 7 5 6 3 2 4 1	

Các trạng thái chuyển:

8 6 7	8 6 7	8 0 7	0 8 7
5 4 3	5 0 3	5 6 3	5 6 3
2 0 1	2 4 1	2 4 1	2 4 1

Khóa duy nhất

Việc bảo mật trong mã hóa phụ thuộc rất nhiều vào các khóa có duy nhất hay không và không bao giờ được sử dụng lại (khóa là một số được dùng trong mã hóa). Điều này là hết sức quan trọng vì một mã hóa mạnh có thể bị bẻ gãy (hack) nếu chúng ta cùng dùng chung một khóa để mã hóa các thông điệp khác nhau. Như vậy, chúng ta cần phát hiện xem các khóa có bị lặp lại hay không để đánh giá nguy cơ bị hack.

Cho bạn một dãy các khóa được dùng để mã hóa dãy các thông điệp, câu hỏi của bạn là: Hãy xác định các khóa này có được sử dụng lặp lại trong một dãy các thông điệp liên tiếp nhau hay không?

Dữ liệu vào từ tệp: uniqkeys.inp

- Dòng đầu ghi hai số M và Q thể hiện số thông điệp được mã hóa và số truy vấn ($1 \leq M, Q \leq 10^6$). Các thông điệp được đánh số từ 1 đến M .
- M dòng tiếp theo ghi M số, trong đó số thứ i thể hiện khóa được dùng để mã hóa thông điệp thứ i . Các số này là các số nguyên không âm và nhỏ hơn hoặc bằng 2^{30} .
- Q dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi một cặp số (A, B) thể hiện truy vấn kiểm tra xem các thông điệp liên tiếp từ A đến B có dùng lặp lại khóa hay không ($1 \leq A \leq B \leq M$)?

Kết quả ra vào tệp: uniqkeys.out

- Tương ứng với mỗi truy vấn ghi **yes/no** (có/không) thể hiện câu trả lời của các truy vấn.

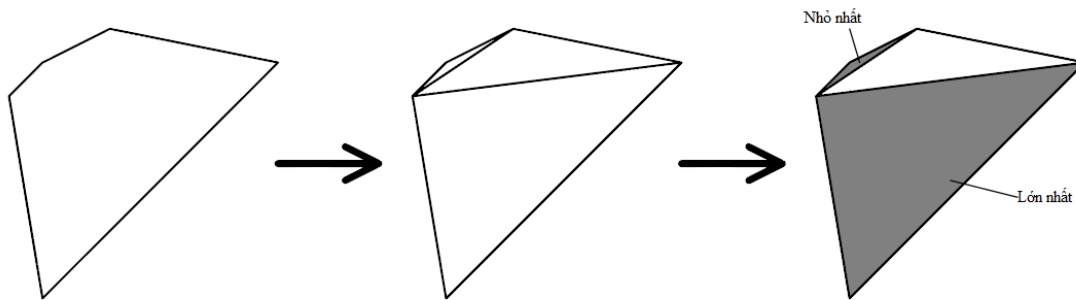
uniqkeys.inp	uniqkeys.out	uniqkeys.inp	uniqkeys.out
10 5	yes	5 2	no
3	no	1	yes
2	yes	2	
3	yes	3	
4	no	1	
9		2	
7		2 4	
3		1 5	
8			
4			
1			
1 3			
2 6			
4 10			
3 7			
2 6			

Cắt bánh

Các cậu bé rất thích bánh ngọt. Các cậu bé này muốn cắt một tấm bánh có hình đa giác lồi ra thành các tam giác sao cho:

- Các tam giác có các đỉnh là các đỉnh của đa giác.
- Các tam giác này không có phần diện tích chung.
- Ghép các tam giá sẽ tạo thành hình đa giác lồi của cái bánh ban đầu.

Các cậu bé có thể chia cái bánh theo ý thích của mình sao cho thỏa mãn các điều kiện trên. Người tổ chức bữa tiệc muốn bạn viết một chương trình xác định hiệu số lớn nhất của miếng bánh to nhất với miếng bánh nhỏ nhất của tất các phương án chia.



Dữ liệu vào: cake.inp

- Dòng đầu ghi số N là số đỉnh của đa giác thể hiện chiếc bánh ($1 \leq N \leq 5\,000$).
- Trong N dòng tiếp theo, mỗi ghi hai số x_i và y_i thể hiện tọa độ của các đỉnh của đa giác bánh ($-10^8 \leq x_i, y_i \leq 10^8$).

Kết quả ra: cake.out

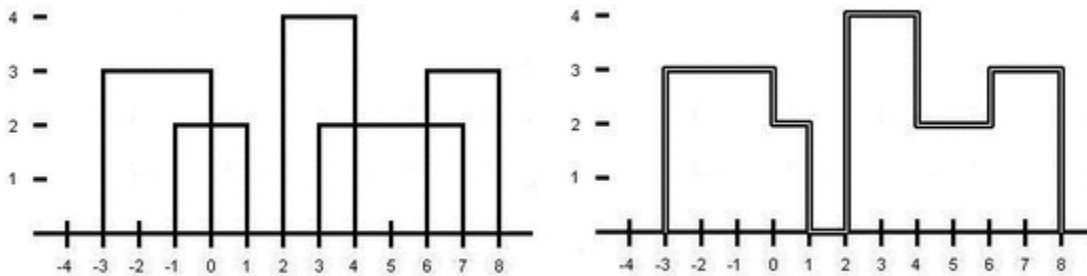
- Ghi một số duy nhất là diện tích chênh lệch lớn nhất có thể có với độ chính xác 1 chữ số ở hàng thập phân.

cake.inp	cake.out
5 0 0 -1 6 0 7 2 8 7 7	24.0

Parade

Giả sử một máy bay khi tham gia tác chiến tại một địa bàn thì hình ảnh thu được dưới dạng 2D. Trong đó có n nhà cao tầng có dạng hình chữ nhật chiều cao h_i điểm trái nhất là l_i và điểm phải nhất là r_i . Bộ quốc phòng muốn bạn lập trình một chương trình tìm đường bao ngoài các tòa nhà đó để hỗ trợ phi công điều khiển máy bay chính đầu. Các tính chất của đường bao ngoài như sau:

- Nếu bạn nhìn thành phố từ nam lên bắc thì bất kỳ phần nào của tòa nhà cũng nằm trong đường bao đóng.
- Đường bao đóng bắt đầu và kết thúc ở tầm cao của mặt đất có độ cao bằng 0.
- Các đoạn của đường bao đóng song song với các trục tọa độ.
- Diện tích bao đóng là nhỏ nhất có thể.
- Các đỉnh của bao đóng là các số nguyên.
- Chiều dài bao đóng là nhỏ nhất để bao một diện tích nhỏ nhất.
- Hai cạnh liên tiếp của bao đóng vuông góc với nhau.



Hình cho test ví dụ thứ 2(đường bao ngoài được vẽ ở bên phải).

Dữ liệu vào từ tệp: **polyline.inp**

Dòng đầu chứa số n ($1 \leq n \leq 100000$).

Mỗi dòng trong N dòng tiếp theo chứa 3 số nguyên dương h_i , l_i , r_i ($1 \leq h_i \leq 10^9$, $-10^9 \leq l_i < r_i \leq 10^9$).

Kết quả vào tệp: **polyline.out**

Dòng đầu tiên chứa số m là số lượng đỉnh của đường bao ngoài

Mỗi dòng trong m tiếp theo gồm 2 số nguyên thể hiện vị trí và chiều cao của một đỉnh của đường bao ngoài.

Các tọa độ được liệt kê theo đường bao ngoài từ đông sang tây. Hãy nhớ rằng đỉnh đầu tiên và cuối cùng có chiều cao bằng 0.

polyline.inp	polyline.out
2 3 0 2 4 1 3	6 0 0 0 3 1 3 1 4 3 4 3 0
5 3 -3 0 2 -1 1 4 2 4 2 3 7 3 6 8	14 -3 0 -3 3 0 3 0 2 1 2 1 0 2 0 2 4 4 4 4 2 6 2 6 3 8 3 8 0