

Đề thi luyện đội tuyển Tổng Hợp
dự thi chọn Đội tuyển Quốc tế năm 2014

Thời gian làm bài: 210 phút

Ngày thi: 13/03/2014

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
Rectangle	rectangle.cpp rectangle.pas	rectangle.inp	rectangle.out	1 giây
Photo	photo.cpp photo.pas	photo.inp	photo.out	1 giây
Ctrees	ctrees.cpp ctrees.pas	ctrees.inp	ctrees.out	1 giây
Polycol	polycol.cpp polycol.pas	polycol.inp	polycol.out	1 giây

Hình chữ nhật lớn nhất

Cho bạn N điểm trên mặt phẳng tọa độ.

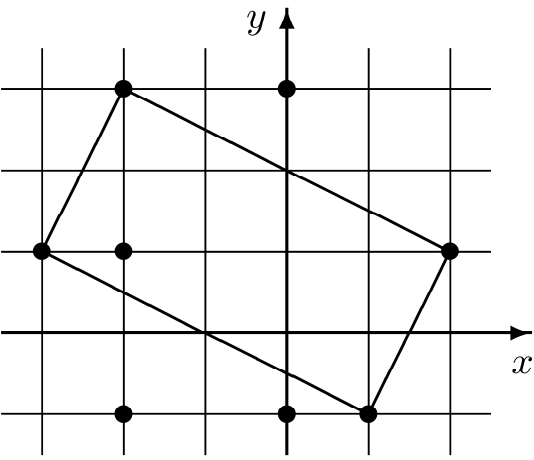
Bạn hãy viết chương trình tìm một hình chữ nhật có diện tích lớn nhất mà các đỉnh của nó là một trong các đỉnh đã cho.

Dữ liệu vào từ tệp: rectangle.inp

- Dòng đầu ghi số N ($1 \leq N \leq 1\,500$).
- Mỗi dòng trong N dòng tiếp theo ghi hai số nguyên x và y thể hiện tọa độ của một điểm của hình chữ nhật ($|x|, |y| \leq 10^8$).

Kết quả ra vào tệp: rectangle.out

- Ghi một số duy nhất là diện tích lớn nhất tìm được.

rectangle.inp	rectangle.out	Hình vẽ
8 -2 3 -2 -1 0 3 0 -1 1 -1 2 1 -3 1 -2 1	10	

Giới hạn dữ liệu:

- 20% số test có $N \leq 500$

Photo

Bạn được cho một bức ảnh chụp phía đường chân trời vào ban đêm. Một số phòng vẫn có ánh đèn. Bạn biết rằng tất cả ngôi nhà có thể được mô hình như các hình chữ nhật nằm ngang có diện tích bề mặt không quá A .

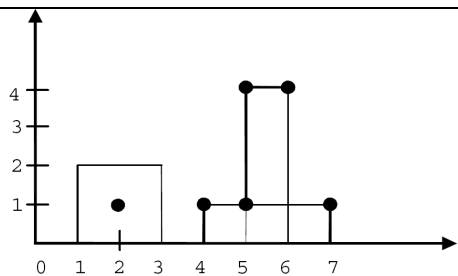
Cho bạn dữ liệu mô hình đó: gồm N điểm (x, y) thể hiện tọa độ của các ánh đèn và độ lớn của A . Nhiệm vụ của bạn là tìm số ngôi nhà ít nhất trên trục Ox có diện tích lớn nhất là A mà phủ tất cả tọa độ của các bóng đèn. Cần chú ý rằng, các hình chữ nhật có thể giao nhau.

Dữ liệu vào từ tệp: photo.inp

- Dòng đầu ghi số N và A .
- Trong N dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi hai số (x, y) thể hiện tọa độ của các ánh đèn.

Kết quả ra vào tệp: photo.out

- Ghi một số duy nhất là số ngôi nhà ít nhất trong bức ảnh chụp được.

photo.inp	photo.out	Hình vẽ
6 4 2 1 4 1 5 1 5 4 7 1 6 4	3	

Các giới hạn:

- $1 \leq N \leq 100$.
- $1 \leq A \leq 200\,000$.
- Mỗi điểm có $0 \leq x \leq 3\,000\,000$ và $1 \leq y \leq A$.
- Có 30% số test có $1 \leq N \leq 18$.

CTREES

Bạn được cho một cây có gốc gồm N đỉnh. Các đỉnh được đánh nhãn từ 1 đến N . Đỉnh có nhãn 1 là gốc. Nhãn của mỗi đỉnh là duy nhất và các đỉnh của cây thỏa mãn điều kiện về nhãn của heap: nhãn của bất kỳ nút nào đều lớn hơn nhãn cha của nó.

Cho biết nhãn của cha các đỉnh. Hãy tính số cách gán nhãn cho các đỉnh của cây. Vì số này có thể rất lớn nên bạn chỉ cần tính kết quả chia lấy dư cho M .

Dữ liệu vào: CTREES.INP

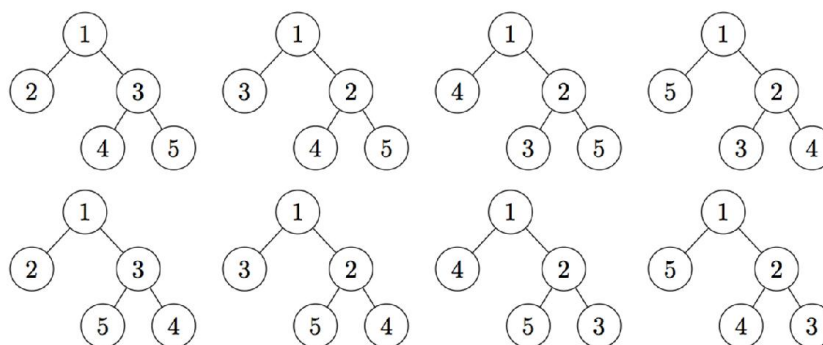
- Dòng đầu ghi hai số N và M ($1 \leq N \leq 5 \cdot 10^5$, $2 \leq M \leq 10^9$).
- Trong $N - 1$ dòng tiếp, dòng thứ i ghi số $p(i+1)$ là nhãn cha của đỉnh thứ $(i+1)$ ($1 \leq p(i+1) \leq i$). Đỉnh 1 không có cha nên không được liệt kê.

Dữ liệu ra: CTREES.OUT

- Ghi một số duy nhất là số cách gán nhãn các đỉnh của cây chỉ lấy dư cho M .

CTREES.INP	CTREES.OUT
4 1000000 1 1 1	6
5 1000000 1 1 3 3	8

Các cách đánh nhãn của dữ liệu cuối vào:



Tô màu đa giác

Bình và An đang học lập trình game. Hai bạn đã nghĩ lập trình ra một trò chơi luyện trí thông minh khá thú vị. Ban đầu, trò chơi cho một đa giác lồi gồm N đỉnh được đánh số từ 1 đến N theo một thứ tự cùng chiều kim đồng hồ. Sau đó, máy tính sẽ tự động vẽ $N - 3$ đường chéo không cắt nhau ở trong đa giác. Sau đó, tô tất cả các cạnh và các đường chéo của đa giác bởi màu xanh.

Trong một lượt chơi, người chơi được thực hiện một phép biến đổi sau: Chọn một tứ giác gồm hai tam giác kề nhau hợp thành và đường chéo của tứ giác cần có màu xanh, các cạnh thì có thể xanh hoặc đỏ. Sau bước chơi này, đường chéo sẽ được thay bằng đường chéo còn lại; và các cạnh và đường chéo của tứ giác sẽ đổi màu sang màu đỏ. Chẳng hạn: người chơi chọn tứ giá ABCD có đường chéo AC màu xanh, thì sau bước chơi đường chéo AC được xoá đi và thay bằng đường chéo BD và tất cả các cạnh AB, BC, CD, DA và DB sẽ được tô bằng màu đỏ.

Trò chơi kết thúc khi toàn bộ các cạnh và các đường chéo trên đa giác được tô màu đỏ. Điểm người đạt được sẽ được tính tỉ lệ nghịch với số lượt chơi ít nhau để biến toàn bộ các cạnh và các đường chéo thành màu đỏ.

Bình và An nhờ bạn viết chương trình tính số lượt chơi ít nhất này.

Dữ liệu vào: POLYCOL.INP

- Dòng đầu ghi số N là số đỉnh của đa giác ($4 \leq N \leq 30\,000$)
- $N - 3$ dòng tiếp theo mỗi dòng ghi hai số a và b thể hiện một đường chéo của đa giác ($1 \leq a, b \leq N$). Dữ liệu đảm bảo các đường chéo không cắt ở giữa nhau.

Kết quả ra: POLYCOL.OUT

- Ghi một số thể hiện số lượt chơi ít nhất để biến toàn bộ các cạnh và đường chéo của đa giác thành màu đỏ. Nếu không tồn tại thì ghi -1.

POLYCOL.INP	POLYCOL.OUT
5 1 3 1 4	-1
6 1 3 1 6 2 3	2