

1. HOÁN VỊ ĐỐI HỢP

Xét tập các số tự nhiên $N = \{1, 2, \dots, n\}$. Một hoán vị π của các số trong N có thể định nghĩa như là song ánh từ N vào chính nó: $\pi: N \rightarrow N$. Ta sẽ đồng nhất ánh xạ π với bộ ảnh của nó $(\pi(1), \pi(2), \dots, \pi(n))$.

Hoán vị π được gọi là hoán vị đối hợp nếu như:

$$(\pi(\pi(1)), \pi(\pi(2)), \dots, \pi(\pi(n))) = (1, 2, \dots, n)$$

Ta sẽ sắp xếp các hoán vị từ các phần tử của N theo thứ tự từ điển.

Yêu cầu: Cho trước một hoán vị từ các phần tử của N , cần tìm hoán vị đối hợp đầu tiên đi sau hoán vị đã cho trong thứ tự từ điển.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản CONVOL.INP

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương n ($2 \leq n \leq 100$)
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên dương phân biệt $\pi(1), \pi(2), \dots, \pi(n)$ biểu diễn hoán vị đã cho.

Kết quả: Ghi ra trên một dòng của file văn bản CONVOL.OUT hoán vị đối hợp tìm được hoặc ghi ra n số 0 nếu không có hoán vị đối hợp nào đi sau hoán vị đã cho.

Ví dụ:

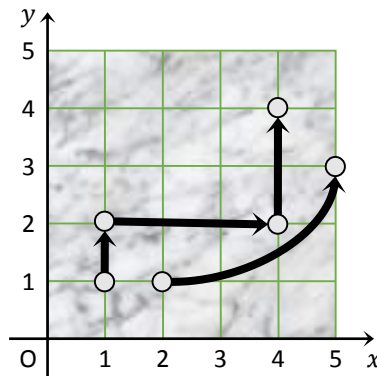
CONVOL. INP	CONVOL. OUT
5 3 1 2 4 5	3 2 1 4 5
3 3 2 1	0 0 0

2. ROBOTCAM

Cuộc thi RobotCam là một cuộc thi lớn về robot được tổ chức hàng năm ở hành tinh XYZ. Sân chơi có thể mô tả trên mặt phẳng với hệ tọa trục chuẩn Oxy. Luật chơi được mô tả như sau: Trên mặt phẳng đặt n phần quà tại các điểm hoàn toàn phân biệt. Các đội tham gia cuộc thi phải dùng các Robots của mình để thu nhặt tất cả các phần quà. Vấn đề trở nên khó khăn hơn đối với các đội chơi là các Robots tham gia thu nhặt quà không được di chuyển một cách tùy ý mà phải tuân thủ các điều kiện sau:

- Đường đi của mỗi robot phải bắt đầu và kết thúc tại các điểm trong số n điểm đã cho.
- Trong quá trình di chuyển, mỗi robot không được di chuyển tới điểm có hoành độ hay tung độ nhỏ hơn hoành độ hay tung độ điểm đang đứng.
- Hai đường đi của hai robots khác nhau không được có điểm chung
- Đường đi chỉ gồm đúng 1 điểm cũng được chấp nhận là hợp lệ

Dưới đây là hình mô tả vị trí của các điểm đánh dấu và một cách chơi hợp lệ



Yêu cầu: Hãy xác định số lượng robot ít nhất cần sử dụng để thu nhặt tất cả các phần quà.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản ROBOTCAM.INP

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương $n \leq 10^5$ là số lượng các phần quà.
- n dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hoành độ và tung độ của một phần quà được ghi cách nhau một dấu cách. Các tọa độ là số nguyên có giá trị tuyệt đối không quá 10^9 .

Kết quả: Ghi ra file văn bản ROBOTCAM.OUT số lượng Robots ít nhất cần sử dụng

Ví dụ:

ROBOTCAM.INP	ROBOTCAM.OUT
6	2
1 1	
2 1	
1 2	
4 2	
5 3	
4 4	

3. HỆ THỐNG GẦN HOÀN HẢO

Một hệ thống S gồm m máy biến đổi số được đánh số từ 1 tới m . Hệ thống thực hiện phép biến đổi trên tập các số nguyên dương từ 1 tới n . Hoạt động của máy i được xác định bởi cặp số nguyên dương (a_i, b_i) ($1 \leq a_i, b_i \leq n$): Máy nhận đầu vào là số nguyên dương a_i và trả ở đầu ra số nguyên dương b_i . Như vậy hệ thống S được mô tả bởi hai dãy số $A = (a_1, a_2, \dots, a_m)$ và $B = (b_1, b_2, \dots, b_m)$.

Ta nói một số nguyên dương x có thể biến đổi thành số nguyên dương y nếu $x = y$ hoặc tồn tại một dãy hữu hạn các số nguyên dương $x = p_1, p_2, \dots, p_k = y$ sao cho đối với hai phần tử liên tiếp p_i, p_{i+1} bất kỳ trong dãy, luôn tìm được một trong số các máy đã cho để biến đổi p_i thành p_{i+1} .

Hệ thống S được gọi là gần hoàn hảo nếu với hai số a, b bất kỳ thuộc tập $A \cup B$, hoặc a có thể biến đổi về b , hoặc b có thể biến đổi về a . Ở đây $A \cup B$ là ký hiệu tập các phần tử thuộc dãy A hoặc dãy B .

Yêu cầu: Hãy kiểm tra xem hệ thống S cho trước có phải là gần hoàn hảo hay không?

Dữ liệu: Vào từ file văn bản SPERFECT.INP chứa một số bộ dữ liệu

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương q là số bộ dữ liệu
- Tiếp theo là q nhóm dòng mô tả các bộ dữ liệu:
 - Dòng đầu tiên trong nhóm chứa hai số nguyên dương n, m ($1 \leq n, m \leq 10^5$)
 - m dòng tiếp theo trong nhóm, mỗi dòng chứa một cặp số tương ứng với một máy biến đổi số.

Kết quả: Ghi ra q dòng của file văn bản SPERFECT.OUT: dòng thứ i (tương ứng với bộ dữ liệu thứ i trong file dữ liệu vào) chứa thông báo "YES", nếu hệ thống S trong bộ dữ liệu tương ứng là gần hoàn hảo, và thông báo "NO" nếu trái lại

Ví dụ:

SPERFECT . INP	SPERFECT . OUT
2	YES
6 3	NO
1 3	
2 3	
3 1	
6 2	
1 3	
2 3	