

ĐỀ BÀI KIỂM TRA XẾP CHỖ (22/11/2023)

Lớp: 10 Tin Cute

Tổng quan các bài trong đề thi:

Tên bài	Tên tệp nộp	Giới hạn thời gian	Điểm
Xếp hàng	ROWS.*	1s	3
Camera giám sát	CAMERA.*	1s	3
Các đảo	ISLANDS.*	1s	2
Cải tổ	CLOSING.*	1s	2

(Lưu ý: các bài nhập xuất bằng thiết bị chuẩn, giới hạn bộ nhớ là 1GB/1 test, * là CPP hoặc PY... là phần mở rộng tùy theo ngôn ngữ lập trình mà thí sinh sử dụng)

Bài 1. Xếp hàng

N chú bò của John được xếp trên một hàng ($1 \leq N \leq 10^3$). Mỗi chú bò được gán một số nguyên dương gọi là chỉ số ID. Chỉ số ID của chú bò thứ i trong hàng là B_i .

John nghĩ rằng hàng bò của anh sẽ trông ấn tượng hơn nếu như có một dãy bò liên tiếp có cùng chỉ số ID. Để tạo ra dãy này, John quyết định loại bỏ khỏi hàng tất cả những chú bò có một chỉ số ID xác định mà anh chọn. Hãy giúp John tìm ra độ dài của dãy liên tiếp lớn nhất có cùng chỉ số ID bằng cách loại bỏ như đã mô tả ở trên.

Input:

- Dòng đầu ghi số nguyên N .
- N dòng tiếp theo mỗi dòng ghi một số nguyên B_i , ($0 \leq B_i \leq 10^6$)

Output:

- Ghi một số nguyên là đáp án.

Ví dụ:

Input	output
9 2 7 3 7 7 3 7 5 7	4

Giải thích:

Bằng cách loại bỏ các chú bò có chỉ số ID là 3 \rightarrow dãy còn các chú bò có chỉ số 2, 7, 7, 7, 7, 5, 7; Như vậy dãy con dài nhất có chỉ số liên tiếp là 7 gồm 4 chú bò.

Bài 2. Camera giám sát

John muốn quản lý N chú bò của mình bằng hệ thống giám sát mới mà anh vừa mua ($1 \leq N \leq 50.000$).

Chú bò thứ i ở tại vị trí x_i, y_i là các tọa độ nguyên ($0 \leq x_i, y_i \leq 10^9$); không có hai chú bò nào cùng một vị trí. Hệ thống giám sát của John gồm có 3 camera đặc biệt, mỗi cái có khả năng giám sát mọi chú bò nằm trên hàng ngang hay hàng dọc. Hãy xác định xem liệu John có thể thiết lập 3 camera này để N chú bò được giám sát trên bộ ba đường thẳng có hướng ngang hoặc dọc không? Lưu ý: Các bài làm chỉ in 0 hoặc 1 sẽ bị coi là phạm quy.

Input:

- Dòng đầu ghi số nguyên N
- N dòng tiếp theo mỗi dòng ghi hai số nguyên x_i, y_i là tọa độ của chú bò thứ i

Output:

- Ghi 1 nếu có thể giám sát được toàn bộ đàn bò, ngược lại ghi 0

Ví dụ:

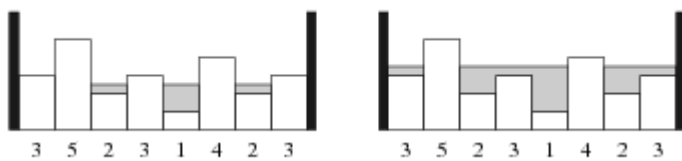
Input	Output
6 1 7 0 0 1 2 2 0 1 4 3 4	1

Có thể giám sát được đàn bò với $y = 0$; $x = 1$; $y = 4$

Bài 3. Các đảo

Mỗi khi mưa, trang trại của John đều bị ngập. Tuy nhiên, bởi địa hình không phẳng nên nước sẽ đọng ở những điểm trũng, tạo ra nhiều “đảo” bị phân cách bởi nước.

Trang trại của John được xem như vùng một chiều xác định bởi N giá trị độ cao kề nhau H_1, \dots, H_N ($1 \leq N \leq 10^5, 1 \leq H_i \leq 10^9$). Giả sử vùng này được bao quanh bởi các hàng rào có độ cao vô hạn, trong đợt mưa, các vùng có độ cao thấp nhất sẽ bị phủ bởi nước trước tiên, cho biết số lượng “đảo”, số đảo này cuối cùng cũng bị ngập hết do nước tiếp tục dâng cao. Khi nước dâng tới mức nước xác định bằng với độ cao của một vị trí i thì xem như toàn bộ vị trí i chìm trong nước.



Ví dụ ở trên hình: ở hình trái, khi lượng nước là 1 đơn vị sẽ tạo ra 4 đảo. Tiếp đó, thêm 7 đơn vị nước ta sẽ có hình phía phải với 2 đảo.

Hãy tính số lượng đảo lớn nhất ta có thể trông thấy trong suốt trận mưa?

Input:

- Dòng đầu ghi số nguyên N
- N dòng tiếp theo mỗi dòng ghi một số nguyên chỉ độ cao H_i

Output:

- Ghi một số nguyên là số “đảo” lớn nhất có thể hình thành

Ví dụ:

Input	Output
8 3 5 2 3 1 4 2 3	4

Bài 4. Cải tổ

John và những chú bò yêu quý của mình đang lên kế hoạch rời trang trại để du lịch xa dài ngày, John muốn đóng cửa trang trại để tiết kiệm chi phí.

Trang trại của John gồm có N chuồng bò được kết nối với nhau bằng M con đường ($1 \leq N, M \leq 3000$). Để đóng cửa trang trại, John lên kế hoạch đóng cửa từng chuồng một. Khi một chuồng bị đóng, các con đường nối với nó cũng đóng lại và không được sử dụng nữa.

John muốn biết, tại mỗi thời điểm trước và sau khi đóng cửa một chuồng bò, trang trại của anh ấy còn liên thông hoàn toàn hay không. Liên thông hoàn toàn nghĩa là: từ một chuồng bò chưa đóng, có thể đi tới bất kì chuồng bò chưa đóng khác trong trang trại.

Input:

- Dòng đầu ghi hai số nguyên N, M
- M dòng tiếp theo mỗi dòng ghi hai số nguyên thể hiện một con đường nối giữa hai chuồng bò; giả sử các chuồng bò được đánh số từ 1 tới N .
- N dòng tiếp theo mô tả một hoán vị $1..N$ là thứ tự các chuồng lần lượt bị đóng cửa.

Output: Gồm N dòng, mỗi dòng ghi YES hoặc NO. Dòng đầu ghi trạng thái liên thông hoàn toàn của trang trại ban đầu, dòng thứ $(i+1)$ mô tả trạng thái liên thông hoàn toàn của trang trại sau lần đóng cửa thứ i .

Ví dụ:

Input	Output
4 3	YES
1 2	NO
2 3	YES
3 4	YES
3	
4	
1	
2	

Giải thích test mẫu:

- Ban đầu trang trại là liên thông hoàn toàn → ghi YES
- Sau khi đóng chuồng số 3, trang trại còn lại không liên thông hoàn toàn → ghi NO
- Sau khi đóng tiếp chuồng số 4 trang trại liên thông hoàn toàn → YES
- Sau khi đóng tiếp chuồng 1, trang trại còn lại chuồng số 2 là liên thông hoàn toàn → YES