

A. Đi ủng [BOOTS]

0.5 seconds, 256 megabytes

Trời mưa to làm cho con đường vượt qua một khúc suối vốn đang cạn ngập nước. Có thể mô tả con đường này là một dãy gồm n vị trí đánh số $1, 2, \dots, n$; hai vị trí liên tiếp cách nhau 1 đơn vị. Vị trí thứ i hiện đang bị ngập sâu a_i đơn vị nước.

Ron muốn vượt qua con suối ngập nước này bằng cách đi chuyển trên con đường nói trên (vì cậu ta chưa đủ 17 tuổi nên không được dùng phép thuật). May mắn là trong ba lô của Ron có m đôi ủng thần kỳ vốn là quà tặng sinh nhật của Hemione. Đôi ủng thứ i giúp Ron có thể đứng được ở vị trí ngập không quá b_i đơn vị nước và cho phép cậu ta mỗi bước đi chuyển tối đa d_i đơn vị từ vị trí đang đứng.

Bờ suối nơi Ron đứng là vị trí 1 còn bờ bên kia - nơi Ron cần đến là vị trí n không bị ngập nước. Hãy giúp Ron xác định xem những đôi ủng nào có thể giúp cậu ta đi chuyển qua suối.

Input:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương n, m ($1 \leq n, m \leq 10^5$)
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n ($0 \leq a_i \leq 10^3$). Chú ý rằng $a_1 = a_n = 0$
- m dòng tiếp theo mô tả các đôi ủng. Dòng thứ i mô tả đôi ủng thứ i gồm hai số nguyên d_i - khoảng cách xa tối đa của một bước và b_i - độ sâu ngập nước tối đa mà đôi ủng này có thể đứng được.

Output:

In ra m dòng. Dòng thứ i ghi số 1 nếu như đôi ủng thứ i có thể được dùng để vượt qua suối và chứa số 0 nếu như không thể dùng được.

input
8 7 0 3 8 5 6 9 0 0 0 5 0 6 6 2 8 1 10 1 5 3 150 7
output
0 1 1 1 0 1 1 1 1

B. Nhật ký [DIARY]

1 second, 256 megabytes

BT có thói quen ghi nhật ký để nhớ lại những ngày xảy ra sự kiện trọng đại trong đời mình. Để đơn giản, khi một ngày có sự kiện xảy ra anh ta ghi số 0 , ngày tiếp theo nếu không có sự kiện nào xảy ra anh ta ghi số 1 , ngày tiếp theo nếu không có sự kiện trọng đại nào ghi số $2, \dots$. Như vậy nhật ký của BT có thể mô tả bằng dãy số dạng như ví dụ dưới đây:

0, 1, 2, 3, 0, 1, 2, 0, 1, 2, 3, 4, 0, 1,

Sau n ngày, BT đọc lại nhật ký của mình và phát hiện rằng dãy số trong nhật ký không đúng. Điều này có thể là do lỗi máy tính hoặc do ai đó đã cố tình sửa nhật ký của anh ta. Buồn hơn nữa là anh ta cũng không nhớ được đã có bao nhiêu sự kiện trọng đại xảy ra.

BT quyết định thử xem nếu giả thiết có k sự kiện trọng đại xảy ra thì trong trường hợp tốt nhất bản nhật ký mà anh ta giữ sẽ sai khác ít nhất so với nhật ký đúng bao nhiêu giá trị?

Yêu cầu: hãy giúp BT thực hiện điều trên với các giá trị $k = 1, 2, \dots, n$.

Input:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương $n \leq 100$ là số ngày BT ghi nhật ký
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên lần lượt là dãy số ghi trong nhật ký của BT bắt đầu từ ngày 1 đến ngày n .

Output: In ra n số nguyên, mỗi số trên một dòng, dòng thứ k là số giá trị khác nhau ít nhất có thể có khi so sánh dãy số của BT với một nhật ký đúng có k sự kiện trọng đại xảy ra.

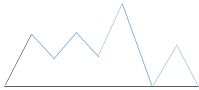
input
6 1 1 2 0 0 1
output
4 2 1 2 3 4

Giải thích: Nếu có 1 sự kiện xảy ra nhật ký đúng là $0, 1, 2, 3, 4, 5$ khác với nhật ký BT 4 vị trí. Nếu có 2 sự kiện xảy ra thì nhật ký đúng tốt nhất là $0, 1, 2, 3, 0, 1$ khác với nhật ký của BT 2 vị trí. Nếu có 3 sự kiện xảy ra thì nhật ký đúng tốt nhất là $0 1 2 0 0 1$ khác với nhật ký của BT 1 vị trí. Làm tương tự với các trường hợp có 4 hoặc 5 sự kiện xảy ra

C. Leo núi [MOU]

0.5 seconds, 256 megabytes

Phía sau khu du lịch nghỉ dưỡng BT có dãy núi có thể được mô tả như là dãy n điểm đánh số $1, 2, \dots, n$. Điểm thứ k có độ cao h_k . Hai điểm liên tiếp được nối với nhau bởi một đoạn thẳng. Ví dụ $n = 9, h = (0, 2, 1, 2, 1, 3, 0, 1, 0)$ nhìn giống hình vẽ dưới đây:



Hàng ngày, khách du lịch rất thích đi bộ leo núi theo hướng từ điểm 1 đến điểm n . Khách du lịch có thể đi bộ từ một điểm đến điểm tiếp theo của dãy núi (từ điểm i đến điểm $i + 1$). Ngoài ra họ cũng có thể sử dụng hệ thống cáp treo của khu du lịch để đi chuyển thẳng từ điểm i đến điểm j .

Như vậy một hành trình leo núi có thể được mô tả như là dãy các cặp $(p_1, p_1 + 1), (p_2, p_2 + 1), \dots, (p_s, p_s + 1)$ (đi bộ từ p_1 đến $p_1 + 1$, sau đó đi cáp treo từ $p_1 + 1$ đến p_2 rồi đi bộ từ p_2 đến $p_2 + 1, \dots$). Ở đây $p_k + 1 \leq p_{k+1}$ với $k = 1, 2, \dots, s - 1$

Hai hành trình leo núi $(p_1, p_1 + 1), (p_2, p_2 + 1), \dots, (p_s, p_s + 1)$ và $(q_1, q_1 + 1), (q_2, q_2 + 1), \dots, (q_t, q_t + 1)$ được gọi là khác nhau nếu như:

- Hoặc $s \neq t$ hoặc:
- Tồn tại chỉ số k với $1 \leq k < \min(s, t)$ mà $h_{p_k+1} - h_{p_k} \neq h_{q_k+1} - h_{q_k}$

Yêu cầu: Đếm số lượng hành trình leo núi khác nhau. Do con số này có thể rất lớn nên bạn chỉ cần in ra phần dư của nó khi chia cho 1000000009 ($=10^9+9$)

Input:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương n ($2 \leq n \leq 10^6$)
- Dòng thứ hai chứa n số h_1, h_2, \dots, h_n ($|h_i| \leq 2 \cdot 10^6$)

Output: In ra một số nguyên - số lượng hành trình khác nhau (chỉ lấy phần dư của kết quả khi chia cho 10^9+9).

input
6 1 2 3 4 5 6
output
5

Giải thích: 5 hành trình khác nhau là:

- $\cdot (1, 2)$
- $\cdot (1, 2), (2, 3)$
- $\cdot (1, 2), (2, 3), (3, 4)$
- $\cdot (1, 2), (2, 3), (3, 4), (4, 5)$
- $\cdot (1, 2), (2, 3), (3, 4), (4, 5), (5, 6)$

D. Bố trí dữ liệu [DATA2]

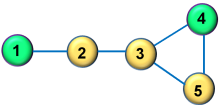
0.5 seconds, 256 megabytes

Mạng lưới truyền thông của một hãng thông tin lớn có n servers, đánh số từ 1 đến n . Có m đường cáp nối trực tiếp 2 servers với nhau, đường cáp thứ i nối 2 servers a_i và b_i , $a_i \neq b_i$, $i = 1 \div m$. Hệ thống đường cáp được bố trí đảm bảo từ một server có thể truyền thông tin tới server khác, trực tiếp hoặc qua các servers trung gian. Không có đường nối một server với chính nó.

Tập servers A được gọi là ổn định cao nếu trong trường hợp một đường cáp bị sự cố thì server x bất kỳ ngoài tập A vẫn có thể nhận thông tin từ một trong số các servers thuộc A .

Với mạng nối các servers như ở hình bên tập các servers $\{1, 3\}$ là tập ổn định cao.

Các dữ liệu quan trọng được lưu lại như nhau trong các servers thuộc tập A . Để giảm chi phí lưu và bảo trì người ta muốn có tập A càng nhỏ càng tốt. Ngoài ra, để đánh giá độ linh hoạt của toàn hệ thống người ta cũng muốn biết có tất cả bao nhiêu cách chọn tập A với kích thước tối thiểu. Hai cách chọn gọi là khác nhau nếu tồn tại ít nhất một server có trong các chọn thứ nhất và không có trong các chọn thứ 2.



Input:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên n và m ($2 \leq n \leq 2 \times 10^5$, $1 \leq m \leq 2 \times 10^5$).
- Dòng thứ i trong m dòng sau chứa 2 số nguyên a_i và b_i ($1 \leq a_i, b_i \leq n$, $a_i \neq b_i$).

Output: đưa ra trên một dòng 2 số nguyên – kích thước tối thiểu của tập A và số cách chọn theo mô đun 10^9+7 .

Subtasks:

- Subtask 1: Đồ thị là một cây
- Subtasks 2: Đồ thị tổng quát

input
5 5 1 2 2 3 3 4 3 5 4 5

output
2 3

E. Số màu [NCREC]

1 second, 1024 megabytes

Trên mặt phẳng tọa độ cho n hình chữ nhật có các cạnh song song với một trong hai trục tọa độ. Các hình chữ nhật trên hoặc nằm ngoài nhau hoặc một hình nằm hoàn toàn trong một hình khác và đường biên của các hình chữ nhật không giao nhau. Cho m điểm, mỗi điểm được tô bởi một màu (màu được mã hóa thành một số nguyên dương có giá trị không vượt quá 10^9).
Yêu cầu: Cho biết vị trí các hình chữ nhật, tọa độ các điểm và màu của chúng. Hãy xác định xem với mỗi hình chữ nhật các điểm nằm trong chúng có bao nhiêu màu khác nhau?

- Input:**
- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương n, m ($n, m \leq 10^5$)
 - Dòng thứ i trong n dòng tiếp theo chứa 4 số nguyên: Tọa độ góc trái-dưới A_i, B_i ($1 \leq A_i, B_i \leq 10^9$) và tọa độ góc trên-phải C_i, D_i ($1 \leq C_i, D_i \leq 10^9$) của hình chữ nhật thứ i .
 - Dòng thứ j trong m dòng tiếp theo mô tả điểm thứ j gồm ba số nguyên: Tọa độ x_j, y_j ($1 \leq x_j, y_j \leq 10^9$) và màu k_j ($1 \leq k_j \leq 10^9$) của điểm thứ j

Output:
In ra n dòng, dòng thứ i ghi một số nguyên là số màu khác nhau của các điểm nằm trong hình chữ nhật i . Chú ý điểm nằm trên biên cũng được tính là điểm nằm trong.

input
2 2 1 1 3 3 5 6 10 10 3 3 1 5 1 2
output
1 0

input
3 3 1 1 7 7 2 2 6 6 3 3 5 5 4 4 1 2 6 2 4 7 3
output
3 2 1