

Mục lục

Contest #1 – MEDIUM LEVEL	2
Đỉnh xanh đỏ – RBVER	2
Hợp nhất đoạn – MERGING	3
Hoán đổi	5

Nộp bài tại: dalatcamp.contest.codeforces.com

Bài 1. Đỉnh xanh đỏ

File dữ liệu vào: `standard input`
File kết quả: `standard output`
Hạn chế thời gian: 1 second
Hạn chế bộ nhớ: 1024 megabytes

Cho một cây n đỉnh với gốc là đỉnh 1, mỗi đỉnh trên cây sẽ nhận một trong hai màu xanh hoặc đỏ. **Độ xấu** của cây được tính bằng số cặp đỉnh (u, v) trong đó:

- $u \neq v$
- u và v cùng được tô màu xanh
- u là tổ tiên của v (nghĩa là u nằm trên đường đi từ 1 đến v)

Với mỗi giá trị m từ 0 đến n , hãy tính độ xấu nhỏ nhất của cây nếu bạn phải tô m đỉnh bằng màu xanh và $n - m$ đỉnh còn lại bằng màu đỏ.

Dữ liệu vào

Dòng đầu là số nguyên n ($1 \leq n \leq 2 \times 10^5$).

Dòng thứ i trong số $n - 1$ dòng tiếp theo gồm một số nguyên là đỉnh cha của đỉnh $i + 1$ trên cây.

Kết quả

In ra $n + 1$ số nguyên trên một dòng, số thứ i là độ xấu nhỏ nhất của cây khi $m = i$.

Ví dụ

standard input	standard output
5 5 4 5 1	0 0 0 1 4 8
4 3 1 2	0 0 1 3 6

Hạn chế

- (Subtasks 1) 20% số test ứng với 20% số điểm thỏa mãn: $n \leq 20$.
- (Subtasks 2) 20% số test ứng với 20% số điểm thỏa mãn: $n \leq 500$.
- (Subtasks 3) 60% số test ứng với 60% số điểm còn lại không có ràng buộc gì thêm.

Bài 2. Hợp nhất đoạn

File dữ liệu vào:	<code>standard input</code>
File kết quả:	<code>standard output</code>
Hạn chế thời gian:	2 seconds
Hạn chế bộ nhớ:	1024 megabytes

Cho n đoạn trên trục số, mỗi đoạn được biểu thị bởi cặp số nguyên dương $[l, r]$ trong đó $l < r$. Các đoạn này đôi một không có điểm chung hoặc chỉ có điểm chung ở đầu mút. Bạn được cho q truy vấn, mỗi truy vấn gồm hai số nguyên (x, y) trong đó $1 \leq x \leq y \leq n$. Với mỗi truy vấn, bạn phải tìm số nguyên không âm k nhỏ nhất sao cho tồn tại cách **nối rộng** mỗi đoạn từ đoạn thứ x đến đoạn thứ y ra không quá k đơn vị để với mọi $x \leq i < y$ đoạn thứ i có giao điểm với đoạn thứ $i + 1$. Lưu ý với mỗi đoạn bạn chỉ được nối rộng sang trái và sang phải một số nguyên đơn vị mà thôi.

Ví dụ, khi $n = 3$ và có 3 đoạn là $(1, 2), (4, 7), (12, 17)$:

- Nếu truy vấn $x = 1$ và $y = 2$ thì k nhỏ nhất bằng 1, khi đó ta có thể nối đoạn $(1, 2)$ sang phải 1 đơn vị để được đoạn $(1, 3)$ và nối đoạn $(4, 7)$ sang trái 1 đơn vị để được đoạn $(3, 7)$, lúc ấy hai đoạn $(1, 3)$ và $(3, 7)$ giao nhau.
- Nếu truy vấn $x = 2$ và $y = 3$ thì k nhỏ nhất bằng 3, khi đó ta có thể nối đoạn $(4, 7)$ sang phải 3 đơn vị để được đoạn $(4, 10)$ và nối đoạn $(12, 17)$ sang trái 2 đơn vị để được đoạn $(10, 17)$, lúc ấy hai đoạn $(4, 10)$ và $(10, 17)$ giao nhau.
- Nếu truy vấn $x = 1$ và $y = 3$ thì k nhỏ nhất bằng 3, khi đó ta có thể nối đoạn $(1, 2)$ sang phải 1 đơn vị để được đoạn $(1, 3)$, nối đoạn $(4, 7)$ sang trái 1 đơn vị và sang phải 2 đơn vị để được đoạn $(3, 9)$, đồng thời nối đoạn $(12, 17)$ sang trái 3 đơn vị để được đoạn $(9, 17)$, lúc ấy ba đoạn $(1, 3), (3, 9), (9, 17)$ lần lượt giao nhau.

Dữ liệu vào

Dòng đầu là hai số nguyên n và q ($1 \leq n \leq 5000, 1 \leq q \leq 10^6$).

Dòng thứ i trong số n dòng tiếp theo mô tả đoạn thứ i gồm hai đầu mút l_i, r_i ($1 \leq l_i < r_i \leq 10^9$). Lưu ý $r_i \leq l_{i+1}$ với mọi $1 \leq i < n$.

Mỗi dòng trong số q dòng tiếp theo mô tả một truy vấn gồm hai số nguyên x, y ($1 \leq x \leq y \leq n$).

Kết quả

In ra q dòng, mỗi dòng gồm một số nguyên là số k nhỏ nhất tìm được cho truy vấn tương ứng.

Ví dụ

standard input	standard output
10 7	7
4 5	2
17 18	7
21 23	0
25 26	9
29 31	6
45 51	6
61 65	
76 77	
79 81	
85 88	
3 6	
3 5	
6 9	
1 1	
1 10	
7 8	
1 3	

Hạn chế

- **(Subtask 1)** 15% số test ứng với 15% số điểm thỏa mãn: $1 \leq n, q \leq 2000$, $l_{i+1} \leq r_i + 20$ với mọi $1 \leq i < n$.
- **(Subtask 2)** 15% số test ứng với 15% số điểm thỏa mãn: $1 \leq n, q \leq 2000$.
- **(Subtask 3)** 70% số test ứng với 70% số điểm còn lại không có ràng buộc gì thêm.

Bài 3. Hoán đổi

File dữ liệu vào:	<code>standard input</code>
File kết quả:	<code>standard output</code>
Hạn chế thời gian:	1 second
Hạn chế bộ nhớ:	256 megabytes

Hôm nay Hiếu và em trai Hải chơi một trò chơi với hoán vị. Xét một dãy hoán vị p_1, p_2, \dots, p_n (hoán vị là một dãy số mà mỗi số nguyên từ 1 tới n được xuất hiện chính xác một lần). Trọng số của phần tử thứ i trong hoán vị là a_i .

Đầu tiên, Hiếu và Hải chọn một phần tử thứ i ($1 \leq i < n$), sau đó chia dãy hoán vị làm hai phần. Hiếu sẽ lấy các phần tử của dãy hoán vị từ vị trí thứ 1 đến vị trí thứ i (lấy các phần tử có giá trị từ p_1 đến p_i), còn Hải sẽ lấy các phần tử của dãy hoán vị từ vị trí thứ $i + 1$ đến vị trí thứ n (lấy các phần tử có giá trị từ p_{i+1} đến p_n).

Sau đó, Hiếu và Hải thực hiện "trao đổi" các phần tử cho nhau. Cụ thể hơn, Hiếu có thể đưa cho Hải một, hoặc vài số (có thể là không đưa) bất kì trong dãy hoán vị của Hiếu cho Hải. Ngược lại, Hải cũng có thể đưa Hiếu một, hoặc vài số (cũng có thể không đưa) bất kì trong dãy hoán vị của mình cho Hiếu. Việc trao đổi số p_i sẽ tốn một chi phí là a_i .

Mục tiêu của trò chơi là trao đổi các số trong dãy hoán vị, sao cho giá trị của số lớn nhất trong các phần tử mà Hiếu sở hữu sau khi trao đổi nhỏ hơn giá trị của số nhỏ nhất trong các phần tử mà Hải sở hữu sau khi trao đổi. Trò chơi cũng được tính là thành công nếu một trong hai dãy trở thành dãy rỗng.

Ví dụ, nếu $p = [3, 1, 2]$ và $a = [7, 1, 5]$ thì họ có thể thực hiện trò chơi như sau: chia dãy p thành hai phần là $[3, 1]$ và $[2]$ rồi đổi chỗ phần tử có giá trị bằng 2 từ phần thứ hai sang phần thứ nhất (chi phí là 5). Nếu $p = [3, 5, 1, 6, 2, 4]$, $a = [9, 2, 9, 9, 3, 9]$ thì ta chia p thành hai phần là $[3, 5, 1]$ và $[6, 2, 4]$, và đổi phần tử có giá trị bằng 5 từ phần thứ nhất sang phần thứ hai, đổi phần tử có giá trị bằng 2 từ phần thứ hai sang phần thứ nhất (chi phí là 5).

Bạn hãy giúp anh em nhà Hiếu tính chi phí nhỏ nhất cần sử dụng để sau khi thực hiện tất cả các thao tác, hai dãy mà anh em nhà Hiếu nhận được là thỏa mãn yêu cầu đề bài.

Dữ liệu vào

- Dòng thứ nhất chứa một số nguyên dương n ($2 \leq n \leq 2 \times 10^5$) là độ dài của hoán vị.
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên p_1, p_2, \dots, p_n ($1 \leq p_i \leq n$). Dữ liệu đảm bảo dãy chứa các phần tử có giá trị từ 1 đến n , mỗi giá trị xuất hiện chính xác một lần.
- Dòng thứ ba chứa n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 10^9$).

Kết quả

- Đưa ra một số nguyên duy nhất là kết quả bài toán.

Hạn chế

- Subtask 1 (30% số điểm): $n \leq 500$.
- Subtask 2 (30% số điểm): $n \leq 5000$.
- Subtask 3 (40% số điểm): không có ràng buộc gì thêm.

Ví dụ

standard input	standard output
3 3 1 2 7 2 5	5
4 2 4 1 3 5 9 8 6	5
6 3 5 1 6 2 4 9 2 9 9 3 9	5