

방벽 (Walls)

당신은, JOI회사가 발매한 TV게임 소프트웨어를 손에 넣었다. 매우 잘 만든 게임이기 때문에, 나름대로 즐기며 매일 하고 있었다.

어느 날, 게이머 중 "레이저"라고 불리는 스테이지가 나왔다. 그 스테이지는 매우 어려운, 뛰어난 게이머조차 아주 적은 확률로 밖에 맞출 수 없는 것이라는 것 같다. 몇 번이나 그 스테이지에 도전하는 중, 매우 빠른 판단을 하면 그 스테이지를 클리어 할 가능성이 있는 것을 알고, 프로그램을 만들어 대처할 수 있지 않을까 하고 생각했다.

레이저 스테이지는 N 개의 방벽이 위치한 곳이 무대이다. 무대는 직사각형이고, 1×1 의 정사각형 칸으로 나뉘어 있다. 각 칸은 0이상의 정수 x, y 를 이용해 (x, y) 로 표현한다. $(0, 0)$ 은 왼쪽 아래의 칸이고, (x, y) 는 $(0, 0)$ 에서 오른쪽으로 x 칸, 위로 y 칸 움직인 칸을 의미한다.

스테이지가 시작되면 적이 나타나 공격을 한다. M 번의 공격이 차례로 이루어진다. j 번째의 공격으로, 적은 칸 $(P_j, N+1)$ 로부터 $(P_j, 0)$ 까지 레이저를 곧게 발사했다.

각 방벽은 y 좌표가 같은 연속된 몇 칸에 위치한다. 방벽 i ($1 \leq i \leq N$)는 좌우 폭 $B_i - A_i + 1$, 상하 폭 1의 직사각형 모양이고, 스테이지가 시작할 때는, 칸 (A_i, i) 부터 칸 (B_i, i) 까지 놓여 있다. 당신은 적의 최초 공격 직전과, 적의 공격과 공격 사이에 몇 번이라도 방벽을 좌우로 움직일 수 있다. 1회의 이동으로 한 개의 방벽을 오른쪽으로 한 칸 움직이거나, 왼쪽으로 한 칸 움직일 수 있다. 레이저는 방벽에 닿자마자 위력이 약해진다. 레이저를 모든 방벽을 들이받도록 방벽을 움직이는 것이고, 레이저의 위력을 최소로 하고 싶다. 당신은 이 단계에서, 방벽의 이동 횟수를 가급적 최소화 하고 싶다.

문제

스테이지가 시작할 때 각 방벽의 위치와, 적의 공격의 위치가 주어진다. 모든 레이저를 모든 방벽을 들이받도록 방벽을 움직일 때, 각각의 방벽의 이동 횟수의 최솟값을 구하는 프로그램을 작성하라.

입력

표준 입력(stdin)으로 다음의 입력이 들어온다.

- 첫째 줄에는 정수 N, M 이 공백으로 구분되어 입력된다. 이것은, 이 스테이지에 방벽이 N 개 있고, 적의 공격이 M 번 들어온다는 것을 의미한다.
- 다음 N 개의 줄의 i 번째 ($1 \leq i \leq N$) 에는, 정수 A_i, B_i 가 공백으로 구분되어 입력된다. 이것은, 스테이지가 시작할 때, 방벽 i 가 칸 (A_i, i) 부터 칸 (B_i, i) 까지의 위치에 놓여 있는 것을 의미한다.
- 다음 M 개의 줄의 j 번째 ($1 \leq j \leq M$) 에는, 정수 P_j 가 입력된다. 이것은, j 번째의 공격에 대해, 적은 $(P_j, N+1)$ 로부터 $(P_j, 0)$ 까지 레이저를 곧게 발사한다는 것을 의미한다.

출력

표준 출력(stdout)으로 N 개의 줄을 출력한다. i 번째 ($1 \leq i \leq N$) 줄에는, 방벽 i 의 이동 횟수의 최솟값을 출력한다.

제한

모든 입력데이터는 다음의 조건을 만족한다.

- $1 \leq N \leq 200\,000$
- $1 \leq M \leq 200\,000$
- $0 \leq A_i \leq B_i \leq 1\,000\,000\,000$ ($1 \leq i \leq N$)
- $0 \leq P_j \leq 1\,000\,000\,000$ ($1 \leq j \leq M$)

Subtask**Subtask1 [10점]**

다음의 조건을 만족한다.

- $N = 1$

Subtask2 [45점]

다음의 조건을 만족한다.

- $A_i = 0$ ($1 \leq i \leq N$)

Subtask3 [45점]

추가 제한조건이 없다.

입출력 예제

입력 예제 1	출력 예제 1
4 4	
0 3	
4 4	5
2 7	10
8 11	1
6	7
4	
3	
8	

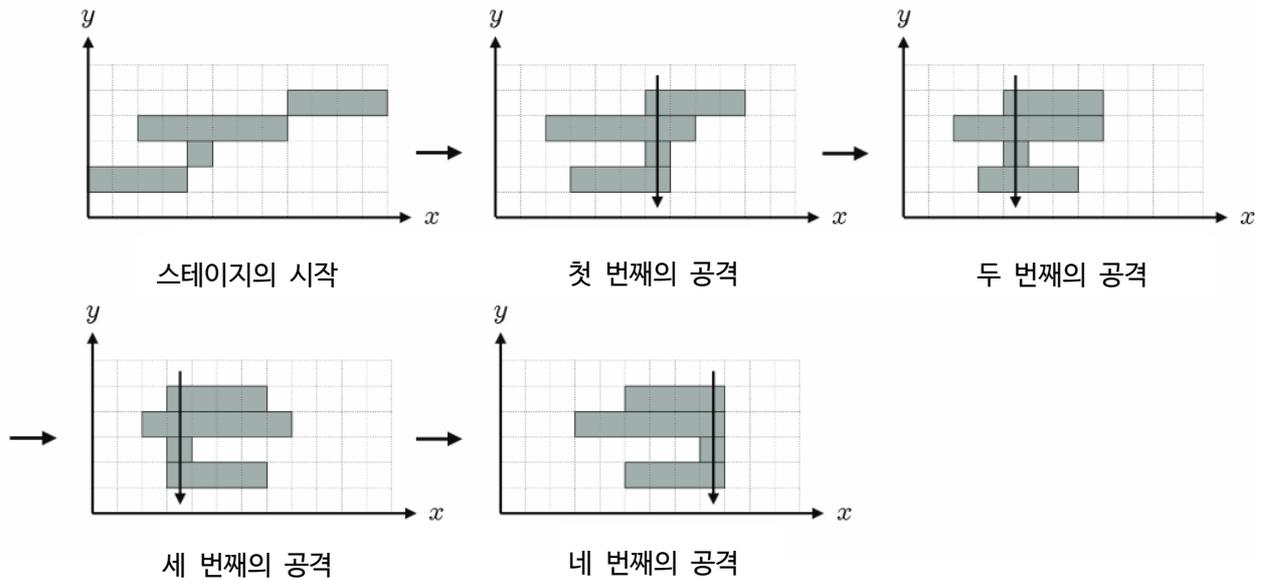
이 입력에 대해, 방벽의 이동 횟수의 최소로 하는 움직임은 방법중의 하나는 다음과 같다.

첫 번째의 공격 전에, 방벽 1을 오른쪽으로 3칸 움직이고, 방벽 2를 오른쪽으로 2칸 움직이고, 방벽 3을 움직이지 않고, 방벽 4를 왼쪽으로 2칸 움직인다.

두 번째의 공격 전에, 방벽 1을 움직이지 않고, 방벽 2를 왼쪽으로 2칸 움직이고, 방벽 3을 움직이지 않고, 방벽 4를 왼쪽으로 2칸 움직인다.

세 번째의 공격 전에, 방벽 1을 움직이지 않고, 방벽 2를 왼쪽으로 1칸 움직이고, 방벽 3을 움직이지 않고, 방벽 4를 왼쪽으로 1칸 움직인다.

네 번째의 공격 전에, 방벽 1을 오른쪽으로 2칸 움직이고, 방벽 2를 오른쪽으로 5칸 움직이고, 방벽 3을 오른쪽으로 1칸 움직이고, 방벽 4를 오른쪽으로 2칸 움직인다.



입력 예제 2	출력 예제 2
7 11	
12 39	
22 23	
5 38	
6 47	
10 43	
0 50	34
18 46	178
38	13
19	6
15	18
1	0
12	36
29	
29	
0	
6	
40	
6	