

문제 M. 악령 퇴치

시간 제한 2 초 메모리 제한 1024 MB

신주쿠의 어느 거리에 악령이 스며들었다. 이 거리는 왼쪽 끝에 있는 입구와 오른쪽 끝에 있는 출구를 잇는 선분 모양이며, 두 끝점 사이 거리는 $10^9 + 1$ 이다.

N 명의 주술사가 거리 위에 있다. 주술사들은 입구와 가까운 순서대로 1 이상 N 이하의 정수 번호를 갖고 있다. i 번 주술사는 입구로부터 X_i (X_i 는 양의 정수)만큼 오른쪽에 있으며, 모든 주술사는 서로 다른 위치에 있다. 또한 각 주술사는 빨강 또는 파랑 중 하나의 색을 가진다.

각 저주는 두 정수 a, b 로 주어진다. 악령은 a 번과 b 번 주술사에게 저주를 걸며, 항상 $1 \leq a < b \leq N$ 을 만족한다. 이때 두 주술사를 잇는 선분 위에 저주 영역이 생성되며, 저주 영역은 구간 $[X_a, X_b]$ 이다.

저주 영역이 생성되면, 주술사들은 저주 영역 위의 한 점을 골라 **핵심 위치**로 정한다. 핵심 위치의 좌표는 실수일 수 있다. 핵심 위치를 c 라고 하자. 핵심 위치는 주술사가 있는 위치와 같아도 된다.

핵심 위치가 정해지면 저주 영역은 다음 규칙에 따라 빨간 퇴마 영역과 파란 퇴마 영역으로 나뉜다.

각 $a \leq i < b$ 에 대해, 인접한 두 주술사 사이의 구간 $[X_i, X_{i+1}]$ 을 생각하자.

- $X_{i+1} \leq c$ 이면, 구간 $[X_i, X_{i+1}]$ 전체는 i 번 주술사의 색을 가진 퇴마 영역이 된다.
- $c \leq X_i$ 이면, 구간 $[X_i, X_{i+1}]$ 전체는 $i+1$ 번 주술사의 색을 가진 퇴마 영역이 된다.
- $X_i < c < X_{i+1}$ 이면, 구간 $[X_i, c]$ 는 i 번 주술사의 색을 가진 퇴마 영역이 되고, 구간 $[c, X_{i+1}]$ 는 $i+1$ 번 주술사의 색을 가진 퇴마 영역이 된다.

즉, 핵심 위치 c 를 기준으로 왼쪽에 있는 부분은 왼쪽 끝점에 있는 주술사의 색을 따르고, 오른쪽에 있는 부분은 오른쪽 끝점에 있는 주술사의 색을 따른다.

위 규칙에 의해 저주 영역의 모든 지점은 퇴마 영역으로 덮이며, 서로 다른 퇴마 영역은 끝점에서만 만날 수 있다.

핵심 위치가 c 일 때, 빨간 퇴마 영역의 총 길이를 $R(c)$, 파란 퇴마 영역의 총 길이를 $B(c)$ 라 하자. 이 퇴마 의식의 **부조화도**는 두 값의 차이의 절댓값, 즉 $|R(c) - B(c)|$ 이다.

퇴마 의식의 성공률을 높이기 위해 주술사들은 핵심 위치 c 를 적절히 골라 부조화도를 최소화하려고 한다.

주술사의 정보와 악령이 저주를 거는 정보가 주어지면, 각 저주에 대한 퇴마 의식의 최소 부조화도를 구하는 프로그램을 작성하여라.

입력

첫째 줄에는 주술사의 수 N 과 저주의 수 Q 가 공백을 사이에 두고 주어진다. ($2 \leq N \leq 200\,000$; $1 \leq Q \leq 200\,000$)

둘째 줄부터 N 개의 줄에는 주술사의 좌표 X_i 와 색 C_i 가 공백을 사이에 두고 주어진다. ($1 \leq X_1 < X_2 < \dots < X_N \leq 10^9$, $C_i = R \text{ or } B$)

그 다음 줄부터 Q 개의 줄에는 저주의 내용 a, b 가 공백을 사이에 두고 주어진다. a 와 b 는 악령이 저주를 거는 두 주술사의 번호이다. ($1 \leq a < b \leq N$)

출력

각 저주마다 한 줄에 하나씩, 해당 저주에 대한 최소 부조화도를 출력한다. 최소 부조화도는 항상 정수임을 증명할 수 있다.

입출력 예시

표준 입력(stdin)	표준 출력(stdout)
4 2	0
1 R	2
6 B	
8 B	
12 R	
1 4	
2 3	

노트

저주 1: 핵심 위치를 $c = 2.5$ 로 정하면, 구간 $[1, 2.5]$ 와 $[8, 12]$ 는 빨간 퇴마 영역이 되고, 구간 $[2.5, 6]$ 와 $[6, 8]$ 은 파란 퇴마 영역이 된다. 빨간 퇴마 영역의 총 길이와 파란 퇴마 영역의 총 길이가 모두 5.5이므로 부조화도는 0이다. 핵심 위치를 $c = 11.5$ 로 정해도 부조화도가 0이 된다.

저주 2: 핵심 위치를 $c = 8$ 로 정하면, 구간 $[6, 8]$ 전체가 파란 퇴마 영역이 된다. 저주 영역에 빨강 주술사가 없으므로 부조화도를 2보다 작게 할 수 없다.