

심부름

대학원에 들어간 지훈이는 교수님의 심부름을 하고 있다. 교수님은 N 개의 건물 번호가 적힌 목록을 주머니에서 꺼내시고 지훈이에게 심부름을 시키신다. 건물들은 차례대로 1 부터 N 까지 번호가 붙어있다. 건물들의 위치는 2차원 좌표 (X, Y) 로 주어지며 (x_1, y_1) 과 (x_2, y_2) 에 위치한 두 건물 사이의 거리는 $|x_1 - x_2| + |y_1 - y_2|$ 로 정의된다. 교수님의 심부름 목록은 자주 바뀌어서 방문해야 하는 건물의 위치가 달라지기도 한다.

교수님은 두 개의 정수 $I, J (I \leq J)$ 를 말함으로써 지훈이에게 심부름을 시키신다. 이 때 지훈이는 I 번 건물부터 J 번 건물까지 순서대로 방문하여 심부름을 완수해야 한다.

많은 심부름에 지친 지훈이는 교수님 몰래 중간에 있는 건물 하나를 건너뛰려고 한다. 단, 출발하는 건물과 도착하는 건물은 건너 뛸 수 없다.

심부름을 하기 위한 최단 거리를 구하는 프로그램을 작성하여 불쌍한 지훈이를 도와주자.

입력 형식

첫 번째 줄에 건물의 수 $N (1 \leq N \leq 100,000)$ 과 연산의 수 $M (1 \leq M \leq 100,000)$ 이 공백으로 구분되어 주어진다. 이어서 N 줄에 걸쳐 N 개의 건물 위치가 주어진다. 각 줄에 두 정수 $x, y (-1000 \leq x, y \leq 1000)$ 가 공백으로 구분되어 주어지며 $i + 1$ 번째 줄은 i 번 건물이 (x, y) 에 위치함을 의미한다. 이어서 M 줄에 걸쳐 M 개의 연산이 주어진다. 연산에는 두 종류가 있다.

- “ $U \ I \ X \ Y$ ” : I 번 건물의 위치가 (X, Y) 로 변경된다.
- “ $Q \ I \ J$ ” : I 번 건물부터 J 번 건물까지 이동하는 최단 거리를 출력한다. I 번과 J 번을 제외한 건물 중 하나를 건너 뛸 수 있다.

출력 형식

모든 Q 연산에 대해 심부름을 마치기 위한 최단 거리를 구한 뒤 줄바꿈으로 구분하여 출력한다.

채점 방식

- (7점) $N, M \leq 300$
- (14점) $N, M \leq 5000$
- (26점) 모든 Q 연산에 대해 $I = 1, J = N$
- (53점) 추가 제약 조건 없음

예제

표준 입력(stdin)	표준 출력(stdout)
5 5	13
0 5	9
-3 4	11
-1 5	
-5 -3	
-4 4	
Q 1 4	
Q 2 4	
U 4 -1 1	
U 3 0 1	
Q 1 5	