

Thiết kế đường chạy

Program	MTRACK.*
Input	MTRACK.INP
Output	MTRACK.OUT

Chính quyền ByteLand quyết định tạo một đường chạy maraton. Đường chạy gồm n cột mốc ($1 \leq n \leq 10^5$) phải được chạy qua theo thứ tự $1, 2, \dots, n$. Không may thay, không phải ai cũng có đủ thể lực để chạy hết quãng đường này. Vì vậy ban tổ chức một giải chạy phong trào muốn biết độ dài của một số đoạn đường con nhất định, trong đó một đoạn đường con là một dãy liên tiếp các cột mốc từ tuyến đường ban đầu.

Vì là giải chạy phong trào nên ban tổ chức cho phép các vận động viên có thể bỏ qua một cột mốc ở bất kì lúc nào khi chạy trên một tuyến đường con. Tuy nhiên, không được bỏ qua cột mốc đầu tiên và cột mốc cuối cùng. Ngoài ra, để xây dựng đường đua chạy marathon tốt nhất có thể, Chính quyền thành phố muốn tìm ra sự ảnh hưởng của việc thay đổi những cột mốc đã có trên đường đua hiện tại. Hãy giúp Chính quyền thành phố xác định những thay đổi cột mốc này sẽ ảnh hưởng tới thời gian cần thiết để những người tham gia chạy trên những tuyến đường con khác nhau như thế nào (bao gồm cả trường hợp có thể bỏ qua một cột mốc ở bất kì thời điểm nào khi chạy trên một tuyến đường con).

Tại vì đường đua được thiết kế ở khu vực trung tâm thành phố gồm mạng lưới các đường phố nên khoảng cách giữa hai cột mốc (x_1, y_1) và (x_2, y_2) là $|x_1 - x_2| + |y_1 - y_2|$.

Input:

- Dòng đầu tiên ghi hai số nguyên dương n, Q ($1 \leq Q \leq 10^5$)
- n dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi hai số nguyên x, y là tọa độ một cột mốc theo thứ tự mà mà các vận động viên phải chạy qua trên tuyến đường. Tọa độ có giá trị nằm trong khoảng $[-10^3, 10^3]$
- Q dòng tiếp theo, mỗi dòng mô tả một câu hỏi hoặc một thay đổi cần thực hiện theo thứ tự. Nó sẽ có một trong hai dạng:
 - $U \ i \ x \ y$: Điểm cột mốc i sẽ được di chuyển đến vị trí (x, y)
 - $Q \ i \ j$: Khoảng cách nhỏ nhất để chạy từ cột mốc i đến cột mốc j ($i \leq j$) với điều kiện người chạy có thể bỏ qua một cột mốc dọc theo tuyến đường từ i đến j (không bao gồm i và j)

Output: Với mỗi câu hỏi về thời gian đi trên một tuyến đường in ra một số nguyên trên một dòng là thời gian nhỏ nhất tìm được

Example:

input	output
5 5	11
-4 4	8
-5 -3	8
-1 5	
-3 4	
0 5	
Q 1 5	
U 4 0 1	
U 4 -1 1	
Q 2 4	
Q 1 4	