문제 G. Disjoint Paths

시간 제한	1초
메모리 제한	1024 MiB

$N \times M$ 격자판이 있다. 위에서부터 $1, 2, \cdots, N$ 행, 왼쪽에서부터 $1, 2, \cdots, M$ 열이라고 하며, r 행 c 열의 점을 (r, c)로 나타낸다.

오른쪽 또는 아래쪽으로만 이동하여 1 행의 점에서 시작해 N 행의 점에 도착하는 경로를 **좋은 경로**라고 하자. 서로 겹치지 않는 L 개의 좋은 경로가 주어진다. 두 경로가 겹치지 않는다는 것은 두 경로가 공통으로 지나는 점이 없다는 뜻이다.

각 경로는 시작하는 열과 이동 방법으로 주어진다. 문자 `D`는 한 칸 아래로 이동하는 것을, 문자 `R`은 한 칸 오른쪽으로 이동하는 것을 나타낸다.

좋은 경로에 다음 연산을 수행할 수 있다. 경로가 어떤 1×1 정사각형의 서로 이웃한 두 변을 따라 지나고 있다면, 그 부분을 같은 정사각형의 나머지 두 변을 따라 지나도록 바꾼다. 즉, 아래로 한 칸 이동한 뒤 오른쪽으로 한 칸 이동하는 부분과 오른쪽으로 한 칸 이동한 뒤 아래로 한 칸 이동하는 부분을 서로 바꿀 수 있다.

원하는 경로에 연산을 원하는 만큼 수행할 수 있다. 단, 연산을 수행하는 모든 순간에 모든 경로는 좋은 경로여야 하며 서로 겹치지 않아야 한다.

또한 K 개의 점이 주어진다. 각 $1 \le i \le L$ 에 대해, 처음 상태에서 시작하여 i 번째 경로가 주어진 K 개의 점을 모두 지나도록 만들려고 한다. 이 과정에서 다른 경로에도 연산을 수행해도 된다.

필요한 전체 연산 횟수의 최솟값을 C_i 라고 하자. 불가능하다면 $C_i = -1$ 로 정한다. 각 C_i 는 같은 초기 상태에서 독립적으로 구한다.

$C_1, C_2, \cdots, C_L$ 을 구하여라.

입력

첫째 줄에 네 정수 N, M, L, K 가 공백으로 구분되어 주어진다. $(2 \le N, M \le 2\,000;\ 1 \le L \le M;\ 1 \le K \le 4\,000)$

다음 L 개의 줄 중 i 번째 줄에 정수 s_i 와 `D`, `R`로만 이루어진 문자열 T_i 가 공백으로 구분되어 주어진다. $(1 \le s_i \le M)$

i 번째 경로는 $(1, s_i)$ 에서 시작한다. T_i 를 앞에서부터 읽으면서 `D`가 나오면 한 칸 아래로, `R`이 나오면 한 칸 오른쪽으로 이동한다. 각 T_i 에는 `D`가 정확히 $N - 1$ 개 존재한다. 주어지는 모든 경로는 격자판을 벗어나지 않으며, L 개의 경로는 서로 겹치지 않는다.

다음 K 개의 줄 중 j 번째 줄에 두 정수 u_j, v_j 가 공백으로 구분되어 주어진다. $(1 \le u_j \le N;\ 1 \le v_j \le M)$

주어지는 K 개의 점은 서로 다르다.

출력

첫째 줄에 $C_1, C_2, \cdots, C_L$ 을 공백으로 구분하여 출력하여라.

입출력 예시

표준 입력 (stdin)	표준 출력 (stdout)
3 5 2 1 1 DDR 2 DRD 2 2	2 0