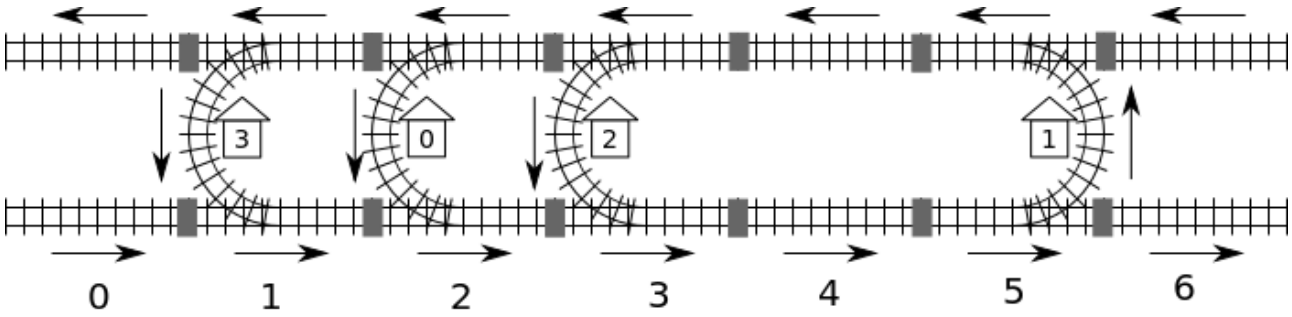
International Olympiad in Informatics 2014
13-20th July 2014
Taipei, Taiwan
Day-1 tasks

rail
Language: en-KOR

철로

타이완에는 섬의 서쪽과 동쪽 해안을 연결하는 철도선이 존재한다. 이것은 m개의 블록들로 이루어져 있다. 연속된 블록들은 서쪽(그림에서 왼쪽) 끝에서부터 $0, \ldots, m-1$과 같이 번호 붙여진다. 각 블록은 북쪽에 서쪽방향으로만 움직일수 있는 트랙과 남쪽에 동쪽방향으로만 움직일수 있는 트랙이 있고, 일부 블록에는 북쪽과 남쪽 트랙 사이에 역이 존재한다.

블록들은 세가지 타입으로 구분된다. 타입 **C** 블록에는 북쪽 트랙으로부터 들어와서 남쪽 트랙으로 나가는 역이 존재한다. 타입 **D** 블록에는 남쪽 트랙으로부터 들어와서 북쪽 트랙으로 나가는 역이 존재한다. 타입 **empty** 블록에는 역이 존재하지 않는다. 예를 들어, 아래 그림에서 블록 0, 4, 6은 타입 **empty**, 블록 1, 2, 3은 타입 **C**, 그리고 블록 5는 타입 **D**이다. 인접한 블록의 트랙들은 아래 그림의 칠해진 사각형으로 표시된 **커넥터**로 연결된다.



철로 시스템에는 0부터 $n-1$까지 숫자로 표현하는 n개의 역들이 존재한다. 트랙을 따라서 **임의의 역에서 임의의 다른 역으로 갈수 있다**고 가정한다. 예를 들어, 다음과 같이 역 0에서 역 2로 움직일 수 있다: 블록 2에서 시작해서 남쪽 트랙을 따라서 블록 3과 4를 지나고 역 1을 통과해서 블록 5를 지나고 북쪽 트랙으로 블록 4를 지나서 블록 3에서 역 2에 도착한다.

한 역에서 다른 역으로 가는 여러 경로들이 존재하기 때문에 두 역 간의 거리는 경로가 지나는 커넥터들의 **최소 수**로 정의한다. 예를 들어, 역 0에서 역 2로의 최소 길이 경로는 블록 2-3-4-5-4-3이고 5개의 커넥터들을 통과함으로 거리는 5이다.

철로 시스템은 컴퓨터로 관리된다. 불행히도 정전후에 컴퓨터는 역이 어디에 있는지 어떤 타입의 블록 안에 있는지 더이상 알 수 없게 되었다. 단지 주어진 힌트는 역 0은 항상 타입 **C** 블록 안에 있다는 것과 역 0가 속한 블록의 번호를 알수 있다. 다행히 컴퓨터는 임의의 역에서 임의의 다른 역까지의 거리를 질의할 수 있다. 예를 들어, 컴퓨터는 '역 0에서 역 2까지의 거리가 무엇인가?'와 같은 질의를 할 수 있고 답 5를 받을 수 있다.

문제

각 역에 대해서 이 역이 속한 블록의 번호와 타입을 결정하는 함수 `findLocation`을 구현하시오.

- `findLocation(n, first, location, stype)`
  - `n`: 역들의 수.

- `first`: 역 0이 속한 블록의 번호.
- `location`: 크기 n의 배열; 역 i가 속한 블록의 번호를 `location[i]`에 저장한다.
- `stype`: 크기 n의 배열; 역 i가 속한 블록의 타입을 `stype[i]`에 저장한다: 타입 **C**에 대해 1, 타입 **D**에 대해 2.

역들의 위치와 타입을 구하기 위해서 함수 `getDistance`를 호출할 수 있다.

- `getDistance(i, j)` 역 `i`에서역 `j`까지의 거리를 리턴한다. `getDistance(i, i)`는 0을 리턴한다. `i` 또는 `j`가 범위 $0 \le i, j \le n-1$을 벗어나면 -1을 리턴한다.

부분 문제

모든 부분 문제에서 블록들의 수 m은 1,000,000을 넘을 수 없다. 어떤 부분 문제에서는 `getDistance`의 호출 수는 제한된다. 제한은 부분 문제마다 다를 수 있다. 여러분의 프로그램이 이 제한을 넘기면 'wrong answer'를 받게될 것이다.

부분 문제	점수	n	getDistance 호출횟수	주의
1	8	$1 \le n \le 100$	무제한	0을 제외한 모든 역들은 타입 **D** 블록안에 있다.
2	22	$1 \le n \le 100$	무제한	역 0의 동쪽의 모든 역들은 타입 **D** 블록 안에 있고 역 0의 서쪽의 모든 역들은 타입 **C** 블록 안에 있다.
3	26	$1 \le n \le 5,000$	$n(n-1)/2$	추가적 제한 없음
4	44	$1 \le n \le 5,000$	$3(n-1)$	추가적 제한 없음

구현 내용

여러분은 `rail.c`, `rail.cpp` 또는 `rail.pas`라는 정확히 하나의 파일을 제출해야 한다. 이 파일은 다음 선언들을 사용해서 위에서 설명한 바와 같은 함수 `findLocation`를 구현한다. 또한 여러분은 C/C++ 구현을 위해 헤더 파일`rail.h`를 #include해야 한다.

C/C++ program

```
void findLocation(int n, int first, int location[], int stype[]);
```

Pascal program

```
procedure findLocation(n, first : longint; var location,
stype : array of longint);
```

`getDistance`의 선언들은 다음과 같다.

C/C++ program

```
int getDistance(int i, int j);
```

Pascal program

```
function getDistance(i, j: longint): longint;
```

Sample grader

Sample grader는 다음과 같은 형식으로 입력을 읽는다:

- line 1: 부분 문제 번호
- line 2: `n`
- line $3+i$, ($0 \le i \le n-1$): `stype[i]` (타입 **C**에 대해 1, 타입 **D**에 대해 2), `location[i]`.

`findLocation`이 리턴할 때 여러분의 프로그램이 계산한 `location[0]` ... `location[n-1]`과 `stype[0]` ... `stype[n-1]`이 입력과 일치하면 sample grader는 `Correct`를 출력한다. 그렇지 않고 일치하지 않으면 `Incorrect`를 출력한다.