

## 기말시험 대체 과제 1

### 자료구조 및 실험

마감일: 6월 16일 자정

점 수 : 20점

#### 1. 문제 정의: 미로 게임

문제는 한 마디로 땅속 미로에서 상자를 밀어 주어진 목표까지 이동하는 프로그램이다. 아래 그림과 같은 사각형 셀로 구성된 2 차원 미로 안에 서 있다고 상상해보라. 셀은 바위로 채워지지 않을 수 있다. 한 번에 한 셀 씩 북쪽, 남쪽, 동쪽 또는 서쪽으로 이동할 수 있다. 이를 walk라 부른다.

빈 셀 중 하나에 상자가 있으면 그 옆의 빈 셀로 이동하여 밀 수 있다. 상자 바로 옆의 셀에서 상자 방향으로 이동하면 이를 푸시라고 한다. 상자 밀기 이외의 다른 방법으로는 움직일 수 없다. 즉, 모서리로 밀면 다시는 구석에서 벗어날 수 없다.

빈 셀 중 하나가 목표 셀(X)로 표시된다. 게임의 임무는 일련의 Walk와 밀기를 이용하여 상자를 목표 셀로 가져오는 것이다. 상자가 매우 무겁기 때문에 숫자를 최소화하고 싶다. 최적의 시퀀스를 수행하는 프로그램을 작성하라.

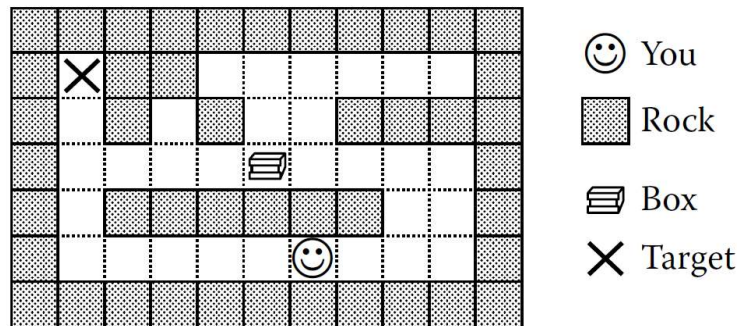


그림 1. 이차원 미로

#### 2. 입력

입력에는 여러 미로에 대한 설명이 포함된다. 각 미로의 설명은 줄로 시작한다. 두 개의 정수  $r$  과  $c$  (둘 다  $\leq 20$ )를 포함하며 행과 열의 수를 나타낸다.

미로.

다음은 각각  $c$ 개의 문자를 포함하는  $r$  줄이다. 각 문자는 미로의 셀을 나타낸다. 바위로 가득 찬 셀은 "#"으로 표시되고 빈 셀은 "."로 표시된다. 시작 위치는 "S"로 표시되고 상자의 시작 위치는 "B"로 표시되고 대상 셀은 "T"로 표시된다.

$r$ 과  $c$ 에 대해 두 개의 0으로 입력이 종료된다.

### 3. 출력

입력의 각 미로에 대해 먼저 샘플 출력에 표시된 대로 미로의 번호를 인쇄하라. 다음에는 상자를 대상 셀로 가져오는 것이 불가능한 경우 "impossible"을 인쇄하라. 그렇지 않으면 푸시 횟수를 최소화하는 순서를 출력하라. 이러한 시퀀스가 둘 이상인 경우에는 총 이동 횟수(Walk 및 Push)를 최소화하는 것 이어야 한다. 아직도 하나 이상이라면 그런 시퀀스 중 어떤 것이든 출력하면 된다.

시퀀스는 문자 E(동), W(서), S(남), N(북), n, s, e, w의 문자열로 인쇄하라. 여기서 대문자는 push, 소문자는 walk를 나타낸다. 각 테스트 사례 후에 하나의 빈 줄을 출력한다.

입력(예)	출력(예)
1 7 SB...T 1 7 SB..#.T 7 11 ##### #T##.....# #.#.#.#### #....B....# #.#####.# #.....S...# ##### 8 4 .... .##. .#.. .#.. .#.B .##S .... ###T 0 0	Maze #1 EEEEEE  Maze #2 Impossible.  Maze #3 eennnwwWWWWeeeeesswwwwwwwnNN  Maze #4 swwwnnnnnnneeeesssSSS

힌트:

바위로 채워지거나 채워지지 않을 수 있는 사각형 셀로 구성된 2 차원 미로는 방향 없는 그래프로 표시된다. 따라서 문제는 가장 짧은 경로를 계산해야 한다.

최단 경로를 계산하는 데는 두 번의 BFS가 필요하다. 두 가지 경우의 문제를 해결하여야 한다.

1. push 하여야 할 상자: 상자가 들어있는 셀이 이동하여야 할 셀이다.

2. walk 하여야 할 셀: 상자를 밀 수 있는 셀까지 walk하여야 한다.

따라서 프로그램의 중요한 골격은 상자를 움직이고, 움직이기 위하여 상자를 push할 수 있는 셀까지 walk하는 것이다. 즉, BFS가 중첩되어 있어야 하고 이것이 우리가 해결해야 할 두 가지 문제다.