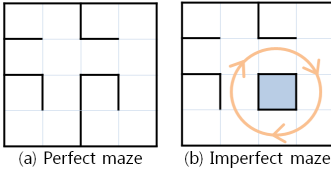


PRJ-2 미로 (Maze) 1주차

□ 완전 미로와 불완전 미로

- 완전미로(Perfect maze)란 미로에서 임의로 서로 다른 출발점과 도착점을 설정할 경우, 두 지점을 연결하는 경로가 오로지 하나 존재하는 미로를 의미한다. 즉 완전미로에는 폐쇄된 공간이나 순환 경로가 존재하지 않는다.
- 불완전미로(Imperfect maze)란 완전미로가 아닌 미로이다. 즉 불완전 미로에는 폐쇄된 공간이나 순환경로가 존재하여 임의의 두 지점을 연결하는 경로가 하나 이상 존재한다.



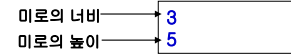
□ 완전 미로 생성 문제

- 본 문제는 입력받은 너비와 높이를 갖고 예측 불가능한 완전미로를 출력하는 문제이다.
- 매 시행마다 예측 불가능한 미로를 만드는 문제이므로 입력하는 너비와 높이 값이 일정 하더라도 출력되는 미로의 모양에는 차이가 있어야 한다.

PRJ-2 미로 (Maze) 1주차

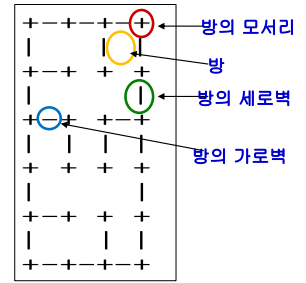
□ 입력

- 첫 번째 줄은 생성하려는 미로의 너비 N이다.
- 두 번째 줄은 생성하려는 미로의 높이 M이다.



□ 출력

- 입력된 너비와 높이를 갖는 $N \times M$ 미로를 text 파일로 출력한다. 출력되는 text 파일의 확장자는 '.maz'이다. 미로는 방과 벽으로 이루어져 있는데, 각 방의 모서리는 '+' (plus sign), 가로 벽은 '-' (minus sign), 세로 벽은 '|' (vertical bar) 그리고 방은 ' ' (space)로 나타낸다



PRJ-2 미로 (Maze) 1주차

□ 문제해결방법

- 미로 생성하기

미로 생성은 격자무늬로 배열된 방들에서부터 시작한다. $N \times M$ 미로는 N개의 열과 M개의 행으로 이루어진 NM 개의 방을 갖고, 각각의 방들은 사면이 벽으로 막혀있다. 미로를 만들기 위해선 인접한 방들 사이의 벽을 제거하여 두 방을 연결하는 통로를 만들어야 하는데, 제거할 벽을 선택하는 과정에서 다음의 사항들을 모두 만족시켜야 한다.

- 매 시행마다 예측 불가능한 미로를 만들기 위해서는 제거되는 벽들이 무작위로 선택되어야 한다.
- 미로의 출발점과 도착점을 연결하는 경로는 오로지 하나 존재해야 한다. 예를 들어 아래 그림에서 지점 a와 f를 연결하는 경로가 이미 존재하므로 a와 f 사이의 벽을 제거하지 않는다.



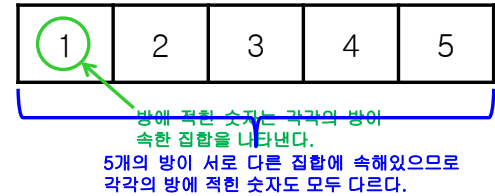
PRJ-2 미로 (Maze) 1주차

□ 문제해결방법

- Eller's algorithm

Eller's algorithm 은 차례로 한 줄 씩 미로를 생성해나가는 방법이다. 이 알고리즘의 수행 순서는 다음과 같다.

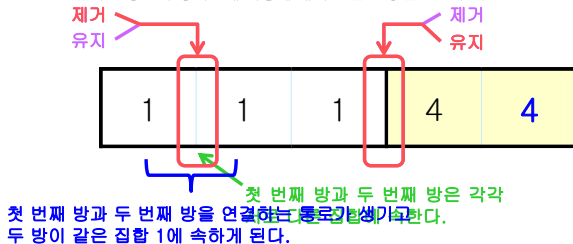
- 미로의 첫 번째 줄을 초기화한다. 첫 번째 줄에 속한 N개의 방은 N개의 서로 다른 집합에 속하게 된다.



PRJ-2 미로 (Maze) 1주차

□ 문제해결방법

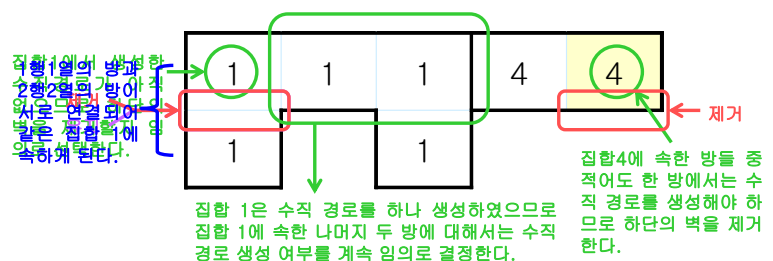
- 미로의 현재 행에서 첫 번째 방부터 시작하여 마지막 방까지 서로 인접해 있는 방들이 어떤 집합에 속하는지 비교한다. 인접해 있는 두 방이 서로 다른 집합에 속했다면 두 방 사이의 벽을 남겨둘지 제거할지 임의로 선택한다. 벽을 제거하면 인접한 방들을 연결하는 통로가 생기는데 이렇게 해서 연결된 방들은 모두 같은 집합으로 합쳐진다.



PRJ-2 미로 (Maze) 1주차

□ 문제해결방법

- 현재 줄과 다음 줄 사이의 벽을 제거하고 두 방 사이의 수직 경로를 만든다. 현재 줄의 방 중 하단의 벽을 제거하고 다음 줄의 방과 연결될 방은 각 집합마다 하나 이상을 임의로 선택하여야 한다. 두 방 사이에 수직 경로가 만들어지면 이러한 두 방이 같은 집합에 속하게 되므로 첫 번째 줄의 방과 같은 집합에 속한 방들이 두 번째 줄에 나타나게 된다.



PRJ-2 미로 (Maze) 1주차

문제해결방법

4. ③에서 완성하지 않은 다음 줄의 나머지 방들을 구체화한다. 바로 전 줄과 수직의 경로로 연결된 방들 이외에 나머지 방들은 각각 서로 다른 집합에 속하게 한다.

1	1	1	4	4
1	6	1	7	4

PRJ-2 미로 (Maze) 1주차

문제해결방법

5. 마지막 줄에 도달할 때까지 ②~④의 과정을 반복한다.

1	1	1	4	4
1	1	1	1	4
8	1	9	1	4

서로 같은 집합에 속해있으므로
사이의 벽을 제거할 수 없다.

PRJ-2 미로 (Maze) 1주차

문제해결방법

6. 미로의 마지막 줄에서는 인접해 있으며 서로 다른 집합에 속한 방들 사이의 모든 벽을 제거한다. 따라서 이 과정을 수행한 후 크기 NxM인 미로의 모든 NxM개의 방은 같은 집합에 속하게 된다.

1	1	1	1	1
1	1	1	1	1
1	1	1	1	1

PRJ-2 미로 (Maze) 1주차 -보고서 작성

예비 보고서

- 문제 해결에서 언급한 미로 생성 알고리즘들에서 Eller's algorithm을 제외한 나머지 알고리즘 중 하나를 선택하여 이를 조사하고 이해한 후 그 방법을 기술하시오.
- 본 실험에서 완전 미로(Perfect maze)를 만들기 위하여 선택한 알고리즘 구현에 필요한 자료구조를 설계하고 기술하시오. 설계한 자료구조를 사용하였을 경우 선택한 알고리즘의 시간 및 공간 복잡도를 보이시오.
- 작성한 예비보고서는 실험 시작 전 제출하여야 한다.

결과 보고서

- 실험시간에 작성한 프로그램의 알고리즘과 자료구조를 요약하여 기술하시오. 완성한 알고리즘의 시간 및 공간 복잡도를 보이고 실험 전에 생각한 방법과 어떻게 다른지 아울러 기술하시오.