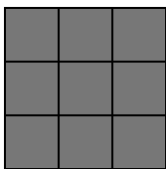


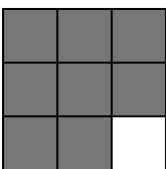
1. 문제 해결에서 언급한 미로 생성 알고리즘들에서 Eller's algorithm을 제외한 나머지 알고리즘 중 하나를 선택하여 이를 조사하고 이해한 후 그 방법을 기술하시오.

Binary Tree Algorithm : Binary Tree Algorithm을 이용하여 미로를 생성하는 원리는 간단하다. $N \times M$ 사이즈의 미로에 대해 모든 $N \times M$ 개의 방들을 방문하며 랜덤하게 두가지 방향으로 경로를 만들어 나가면 된다. 위·왼쪽, 아래·오른쪽 또는 아래·왼쪽 등으로 자유롭게 방향을 잡으면 되지만, 한번 선택을 완료하면 미로가 완성될 때 까지 그 방향을 유지해야 한다. 아래는 미로 생성 과정이다.

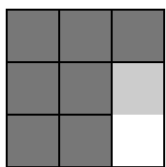
1. 3×3 미로를 만든다고 가정하자. 방향은 위 또는 왼쪽으로 선택했다.



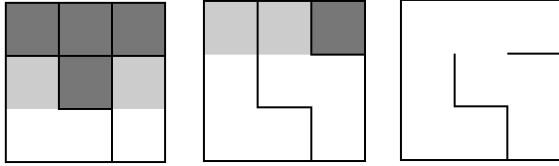
2. 9개의 셀 중에서 시작점이 되는 셀을 하나 선택한다. Binary Tree Algorithm을 이용하여 미로를 생성하는 경우 다른 인접한 셀의 상태를 전혀 고려할 필요가 없기 때문에, 9개의 칸 중 어느 곳을 시작점으로 잡아도 상관이 없다. 아래 경우에는 맨 오른쪽 하단의 칸을 시작점으로 잡았다.



3. 시작 칸에서 랜덤하게 위 또는 왼쪽으로 경로를 만든다. 아래 그림은 랜덤하게 위를 선택하여 경로를 만든 모습이다.



4. 선택한 셀이 있는 칸의 모든 셀에 대해서 2번의 작업을 반복한다. 모든 셀을 방문하면서 2번의 과정을 반복해주면 하나의 미로를 생성할 수 있다. 단 가장 미로의 가장 좌측에 위치하는 열에서의 셀들은 '왼쪽' 경로를 선택할 수 없게, 미로의 가장 상단에 위치하는 행에서의 셀들은 '위쪽' 경로를 선택할 수 없게 처리해 주어야 한다.



해당 알고리즘은 미로 생성에 있어서 현재 셀 외 다른 셀에 대한 정보는 저장할 필요가 없기 때문에 상당히 간단한 구현이 가능하다. 결과적으로 이 미로 생성 방식은 랜덤한 Binary Tree를 생성하는데, 모든 셀은 '루트'로의 한가지 연결과, 다른 셀과의 0~2개의 연결을 가지기 때문이다.

2. 본 실험에서 완전 미로(Perfect maze)를 만들기 위하여 선택한 알고리즘 구현에 필요한 자료구조를 설계하고 기술하시오. 설계한 자료구조를 사용하였을 경우 선택한 알고리즘 의 시간 및 공간 복잡도를 보이시오.

자료구조 : $N \times M$ 크기의 2차원 구조체 배열을 사용한다. 구조체는 각 셀의 정보를 포함하며 셀의 테두리가 어떻게 구성되어 있는지, 현재 어떤 집합에 속해 있는지 등의 정보를 저장하는 필드를 가진다.

시간 및 공간 복잡도 : 공간 복잡도는 $O(N \times M \times \text{구조체의 크기})$ 이다. $N \times M$ 크기의 2차원 구조체 배열에 미로의 모든 셀의 정보를 저장하기 때문이다. 시간복잡도는 $O(N \times M)$ 이다 모든 미로의 셀을 훑으며 미로의 정보를 설정해주어야 하기 때문이다. 미로에는 총 $N \times M$ 개의 셀이 존재하므로 시간복잡도는 $O(N \times M)$ 의 값을 갖는다.