

# 11주차 예비보고서

전공: 컴퓨터공학과

학년: 2학년

학번: 20231632

이름:

Jumagul Alua

## 1. 미로 생성 알고리즘의 기술

미로 생성 알고리즘에는 Eller's algorithm 외에 다양한 종류가 있다. 예를 들면, Breadth-First(BFS) Algorithm, Depth-First search(DFS) algorithm, Prim's Algorithm, Kruskal's Algorithm, Recursive Division Algorithm 등 알고리즘이 존재한다. 그 중에 DFS 알고리즘에 대해 더 알아봅시다. 이 알고리즘은 깊이우선탐색을 이용하여 미로를 만드는 방식으로, 재귀 호출 또는 스택을 사용하여 구현할 수 있다. 일단 크기로 받아서, 2차원 배열을 생성하고 시작 정점을 정한다. 정한 다음 벽 대신 빈 공간으로 바꾸고, 그 시작점을 방문했다는 표시를 한다. 그 후에 4방향 중 하나의 방향을 정해서 그곳으로 이동하고 벽을 빈 공간으로 교체한다. 그리고 다음 방문 안 한 공간을 방문하면서 다시 벽을 낀 공간으로 만든다. 그리고 이 과정을 반복해서 진행한다. 더 이상 방문할 인접 셀이 없으면 재귀 호출을 종료한다.

DFS 알고리즘에서 각 셀을 한번씩 방문해서 미로의 총 셀 수가  $n$ 이라고 할 때,  $O(n)$ 의 시간 복잡도를 가진다. 최악의 경우, 한 방향으로만 진행할 거라 재귀 호출 스택의 크기는  $O(n)$ 이며, 미로를 저장하기 위한 배열의 크기도  $O(n)$ 이 된다. 따라서, 둘이 종합하여  $O(n)$ 의 공간 복잡도가를 갖는다.

## 2. 사용한 알고리즘 설계, 시간 및 공간 복잡도

실습 시간에 작성할 완전 미로는 Eller's 알고리즘을 통해 구현할 것이다. 문제해결에 대해 요약해보면, 먼저 미로의 첫번째 줄을 초기화한다. 첫줄부터 마지막 줄까지 두 방이 서로 다른 집합에 속하는 경우, 임의로 벽을 제거하여 두 방을 연결한다. 선택된 방들은 같은 집합에 속하게 되고

다음 줄을 초기화하게 된다. 이 과정을 반복하면서 미로를 생성한다.

본 실험에서의 코드에 쓸 자료구조:

- 배열 (Array)을 사용해 각 줄의 벽 정보를 저장하고 관리하기 할 것이다. 수직 벽의 상태를 나타내는 배열과 수평 벽의 상태를 나타내는 배열로 사용할 것이다.
- Set 자료구조를 사용해 서로 중복되지 않는 부분 집합들로 분할된 원소들에 대한 정보를 저장하고 관리하는 작업을 할 수 있다.

```
typedef struct {  
    int parent; //parent node  
    int rank;   //height of tree  
} Set;
```

시간 복잡도: 벽을 제거하고 방을 연결하는 작업은 각 줄에서 수행되며, 각 작업은 대략적으로  $O(N)$  시간이 소요된다. 따라서 전체 시간 복잡도는  $O(N * M)$ 일 것이다. 여기서  $N$ 은 미로의 너비이고,  $M$ 은 미로의 높이이다. 공간 복잡도: Set의 경우, 각 방마다 하나의 집합을 유지하기 위해  $O(N * M)$ 의 공간이 필요하다. 벽을 저장하는 배열도  $O(N * M)$ 의 공간을 갖는다. 따라서 전체 공간 복잡도는  $O(N * M)$ 이다.