11주차 예비보고서

전공: 아트앤테크놀로지학과 학년: 3학년 학번: 20201116 이름: 이수빈

**Kruskal’s algorithm**

크루스칼 알고리즘은 모든 정점을 포함하고 최소한의 간선만 포함하는 minimum spanning tree를 구하는 알고리즘이다. 이때, 크루스칼 알고리즘은 최소 신장 트리를 만들기 때문에 가중치의 합이 가장 작은 간선들이 포함되어 있어야한다. 이를 이용하여 미로를 구현해보자.

크루스칼을 이용한 방법은 미로의 모든 칸을 한 트리의 노드로 생각하고 이의 MST를 찾는 방식이다. 따라서, 이어져 있지 않은 노드를 이어주면 되고, 이때 wight는 랜덤하게 설정하여 수행한다. 우선 미로의 한 칸의 좌표를 정점으로 두자. 그리고 (0,0) 에서 (1,0)으로 가는 간선과 (1,0)에서 (0,0)으로 향하는 간선은 같으므로 방향성이 없는 undirected 그래프로 가정할 수 있다. 간선은 이웃하는 정점 간에 생성되게 한다. 그 후 다음의 과정을 거쳐 완전 미로를 형성한다.

1. 간선을 랜덤하게 하나씩 고른다.
2. 고른 간선의 두 정점이 만약 이미 이어져 있다면 버리고, 그렇지 않다면 잇는다. (단, 여기서 이어져 있다는 것은 직접적으로 이어진 것이 아니라 같은 트리에 포함되어 있다면, 이어져 있다고 한다.)
3. 모든 간선에 대해 수행 한다.

이 과정을 한 단계씩 살펴 보면 다음과 같다.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 6 |
| 7 | 8 | 9 |

1. 각 cell이 다른 숫자를 갖는 matix 생성한다. 또한 간선을 담은 배열도 생성한다.
2. 간선 중 하나를 랜덤하게 선택하여 두 셀의 숫자가 같지 않다면 이어준다.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | |
| 4 | 5 | 6 |
| 7 | 8 | 9 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | |
| 4 | 5 | 7 |
| 7 | 9 |

(2,1)와 (3,1)을 이어주는 간선을 뽑았을 때 (2,2)와 (2,3)을 이어주는 간선을 뽑았을 때

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | |
| 4 | 5 | 7 |
| 7 |  |

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | 2 |
| 4 | 5 |
| 7 |

(2,3)와 (3,3)을 이어주는 간선을 뽑았을 때 (2,3)와 (3,3)을 이어주는 간선을 뽑았을 때

1. 간선 중 랜덤하게 선택하여 두 셀의 숫자가 같다면 넘어간다.

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | 2 |
| 4 | 5 |
| 7 |

(2,2)와 (3,2)을 이어주는 간선을 뽑았을 때

1. 위 과정을 반복하며 미로를 완성한다.

시간 복잡도 : 모든 간선마다 위 2번을 수행하야 하므로 O(H\*W)

공간 복잡도 : 모든 간선을 저장해야 하므로, O(H\*W)