11주차 예비보고서

전공: 경영학과 학년: 3학년 학번: 20190963 이름: 한다현

**1.**

대표적인 미로 생성 알고리즘 중 하나는 Kruskal’s algorithm이다. 이 알고리즘의 전체적인 흐름은 다음과 같다. 먼저, 모든 칸을 서로 다른 집합으로 설정한다. 그리고 서로 다른 두 집합 사이의 벽 중 하나의 벽을 선택하여 제거한다. 두 집합 사이의 벽이 제거되었다면 두 집합을 하나의 집합으로 합친다. 이러한 과정을 하나의 집합만이 존재할 때까지 반복한다. 3x3 크기의 배열을 사용해 미로를 생성하고자 할 때 배열의 초기 값을 그림으로 표현하면 다음과 같다.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A | B | C |
| D | E | F |
| G | H | I |

각각의 방이 서로 다른 집합으로 표현되어 있는 것을 볼 수 있다. 이제 두 집합 사이의 벽 중 임의로 하나의 벽을 제거한다. E와 H 사이의 벽을 제거하면 다음과 같다.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A | B | C |
| D | E | F |
| G | E | I |

H 집합이 E 집합과 통합되고, 둘 사이의 벽이 제거된 것을 확인할 수 있다. 이와 동일한 과정을 몇 번 더 반복하면 다음과 같다.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A | A | C |
| D | E | C |
| G | E | I |

A 집합이 B 집합과 통합되고, C 집합이 D 집합과 통합되었다.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A | A | C |
| D | E | C |
| E | E | E |

E 집합이 G 집합과 I 집합과 통합되었다.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A | A | C |
| D | A | C |
| A | A | A |

A 집합과 E 집합 사이의 벽이 제거되어 A 집합과 E 집합이 통합되었다. A 집합과 D 집합 사이에는 3개의 벽이 있고, A 집합과 C 집합 사이에도 3개의 벽이 있다. 이제 A 집합과 D 집합 사이에 있는 3개의 벽 중 하나를 임의로 선택하여 제거하고, A 집합과 C 집합 사이에 있는 3개의 벽 중 하나를 임의로 선택하여 제거한다.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A | A | A |
| A | A | A |
| A | A | A |

A 집합과 D 집합 사이의 벽 중 하나와 A 집합과 C 집합 사이의 벽 중 하나가 제거되었다. 그 결과로 3X3 배열에는 A 집합 하나만 존재하게 되었으므로 반복을 중단한다. 또한 좌측 상단의 위치에서 우측 하단의 위치까지 이동할 수 있는 경로가 하나만 존재하므로 완벽한 미로라고 할 수 있다.

**2.**

Eller의 알고리즘을 사용하였을 때 사용한 자료구조는 이차원 배열이다. 이 이차원 배열은 미로를 표현하는데 사용된다. 미로는 width와 height를 입력 받아 그 크기만큼 구성되기 때문에 height 만큼의 행과 width 만큼의 열을 가진 이차원 배열이 사용된다. 이차원 배열을 사용하여 Eller의 알고리즘을 작성하면 먼저 미로를 초기화하는 작업을 진행한다. +와 -, |로 미로의 모서리와 벽을 표현하고, 정수를 사용해 각각의 방의 숫자를 초기화한다. 이렇게 미로를 초기화하는 작업이 끝나면 랜덤으로 완전 미로를 만드는 작업을 수행한다. 이 작업 역시 2차원 배열을 다루기 때문에 이중 for loop으로 구성된다. Eller의 알고리즘을 따라 랜덤으로 미로를 생성하고 나면 마지막으로 미로를 출력해야 한다. 미로를 출력하는 작업 역시 2차원 배열을 출력하는 것이므로 이중 for loop으로 구성된다. 따라서 Eller의 알고리즘에 따라 코드를 작성하게 되면 미로를 초기화하는 함수, 랜덤으로 완전 미로를 생성하는 함수, 미로를 출력하는 함수를 작성해야 하는데, 모든 함수가 이중 반복문으로 되어있기 때문에 이 알고리즘의 시간 복잡도는 O(n^2)이다. 또한 이 프로그램에서 미로를 생성하기 위해 사용하는 자료구조는 이차원 배열이기 때문에 공간 복잡도 역시 O(n^2)이다.