11주차 예비보고서

전공: 경제학과 학년: 4학년 학번: 20180501 이름: 김연수

1.

재귀적 백트래킹(Recursive BackTracking) 알고리즘이 있다. 통로를 무작위로 조각하고 막다른 골목에 도달하면 역추적하여 미로를 만드는 깊이 우선 탐색 알고리즘이다.

다음은 미로 생성 알고리즘 중 하나인 재귀적 백트래킹 알고리즘에 대한 단계별 설명이다:

1. 격자 형태의 셀들을 가지고 시작한다. 모든 벽은 처음에는 존재한다.
2. 시작 지점으로 무작위로 하나의 셀을 선택하고, 해당 셀을 방문한 것으로 표시한다.
3. 방문하지 않은 셀이 남아있는 동안 다음을 반복한다:
   * 방문하지 않은 이웃 셀 중에서 무작위로 하나를 선택한다.
   * 선택한 이웃 셀이 존재한다면:
     + 현재 셀과 선택한 이웃 셀 사이의 벽을 제거한다.
     + 선택한 이웃 셀에 대해 재귀적으로 알고리즘을 호출한다.
     + 선택한 이웃 셀을 방문한 것으로 표시한다.
   * 방문하지 않은 이웃 셀이 없다면, 이전 셀로 되돌아간다.
4. 모든 셀을 방문할 때까지 단계 3을 반복한다.

이 과정을 따르면 알고리즘이 미로에 무작위 통로를 생성하며, 깊이 우선 탐색 방식으로 격자를 탐색한다. 재귀적인 특성을 이용하여 막다른 길에 도달하면 되돌아가며, 모든 셀이 최종적으로 방문 되도록 한다.

재귀적 백트래킹 알고리즘은 길이 길고 뒤얽힌 통로와 막다른 길을 가진 미로를 생성한다. 단일한 경로로 이루어진 복잡하고 도전적인 미로가 생성되는 경향이 있다. 또한 이 알고리즘은 추가적인 기능을 도입하여 다중 입구 또는 출구를 만들 수도 있다.

2.

Eller's 알고리즘을 구현하기 위해 grid 자료구조를 사용하여 설계할 수 있다.

그리드(Grid): 이 자료구조는 미로를 2차원 셀의 그리드로 표현한다. 각 셀은 벽의 존재 여부와 연결 상태 등을 저장하는 필드를 포함한다.

그리드 데이터 구조를 사용하여 위 구현의 시간 및 공간 복잡도는 다음과 같이 분석할 수 있다.

* 시간 복잡도:

그리드 초기화: 초기화 프로세스는 그리드의 모든 셀을 한 번 반복하므로 시간 복잡도는 O(WIDTH \* HEIGHT)이다.

미로 생성: 알고리즘은 그리드의 셀을 반복하여 수평 연결을 생성하고 새로운 세트를 생성한다. 이 단계의 시간 복잡도는 그리드의 크기에 따라 달라지므로 시간 복잡도는 O(WIDTH \* HEIGHT)이다.

미로 인쇄: 미로를 인쇄하려면 벽과 통로를 표시하기 위해 그리드의 모든 셀을 한 번 통과해야 한다.. 시간 복잡도는 다시 O(WIDTH \* HEIGHT)이다.

따라서 알고리즘의 전체적인 시간 복잡도는 O(WIDTH \* HEIGHT)이다.

* 공간 복잡도:

그리드 데이터 구조의 공간 복잡도는 미로의 각 셀에 대한 정보를 저장하므로 O(WIDTH \* HEIGHT)이다. 따라서 알고리즘의 전체적인 공간 복잡도는 O(WIDTH \* HEIGHT)이다.

그리드 크기가 입력에 따라 확장되는 경우 시간 및 공간 복잡성은 O(N)으로 표현되며, 여기서 N은 그리드의 총 셀 수를 나타낸다.