알고리즘 스터디

2019-03-23 (2회차)

1. 주제 : 그래프 탐색 알고리즘

2. 개요 : 그래프 탐색 알고리즘인 DFS(깊이우선탐색)과 BFS(너비우선탐색)에 대해 알아본다.

3.내용

BFS(너비우선탐색)

1. BFS 개념이해

BFS란 Breath First Search의 약자로 DFS와 함께 많이 사용하는 너비 우선 탐색 알고리즘입니다. 먼저 루트 노드(시작점)로 부터 인접해있는 모든 노드를 방문한 후 그 다음으로 가까운 노드를 방문하는 방법입니다. 즉, 루트 노드에서 가까운 노드부터 방문하는 알고리즘입니다. 아래 예시를 보면 자세히 알 수 있습니다.



< 그림 1-1 >

< 그림 1-2 >

< 그림 1-3 >

위의 그림에서 먼저 노드의 색깔을 확인해보면, 빨간색은 방문 중인 노드, 검은색은 방문한 노드, 파란색은 방문하지 않은 노드로 나타내고 있습니다. 따라서 BFS 순서는 <그림 1-1>, <그림 1-2>, <그림 1-3>, 순서로 방문이 진행되는데 1을 루트노드로 하여 연결되어있는 노드 중 가까운 노드부터 방문하는 것을 볼 수 있습니다.

2. BFS 특징

BFS에는 여러 가지 특징이 있고, 아래와 같습니다.

- BFS는 시작 노드에서 시작해 거리에 따라 탐색하기 때문에 직관적이지 않을 수 있습니다.

- 재귀적으로 동작하지 않습니다.

- 방문한 인접 노드에 대해서는 Check 하여야 합니다.

- FIFO(First In First Out) 기능을 하는 자료구조인 Queue를 사용하여 구현해야합니다.

- 무한 그래프의 경우 끝낼 수 없다는 단점도 있습니다.

- 두 노드 사이의 최단 경로 또는 임의의 경로를 찾고자 할 때 사용합니다.

3. Queue를 이용한 BFS 구현

 BFS에서는 Queue라는 자료구조를 이용합니다. Queue란 한쪽에서 삽입과 삭제가 일어나는 Stack과는 다르게 한쪽에서 삽입되고 다른 쪽으로 삭제가 되는 자료구조입니다. 따라서 <그림 2-1>과 같은 그래프가 있을 때 1을 루트 노드로 지정한다면 <그림 2-2>와 같이 Queue에 1이 삽입됩니다.



그 다음 루트 노드인 1과 인접해있는 2, 3, 7을 방문하기 위해서 Queue에 삽입해주고 1의 방문이 끝나면 Queue에서 1을 삭제해줍니다. 따라서 <그림 2-3>과 같이 Queue가 만들어 집니다. 마찬가지로 2와 가장 가까운 노드인 4를 Queue에 삽입해주고 2의 방문이 끝났으므로 Queue에서 2를 삭제해줍니다. 그러면 <그림 2-4>와 같이 Queue가 형성됩니다.



계속해서 3과 가장 가까운 노드인 5, 6을 Queue에 삽입하고 3의 방문이 끝났으므로 삭제해주면 <그림 2-5>와 같이 Queue가 형성됩니다. 마지막으로 Queue에 있는 노드들을 방문하면서 삭제하면 모든 노드를 방문하게 되고 BFS가 끝나게 됩니다.

< 그림 2-3 >

< 그림 2-4 >



< 그림 2-5 >

< 그림 1-1 >