알고리즘 0325

Week4

Typical Questions

컴퓨터는 경로를 따로 지정해주어야한다.

컴퓨터는 이웃 정점까지만 볼 수 있다.

종점까지 가려면 알고리즘이 필요하다.

결점을 찾는 방법(노드를 제거했을 때 끊어지는 경우)

1번째 알고리즘 : 트리 -> prufer code

2번째 알고리즘 : prufer code -> tree

3번째 알고리즘 : (BFS, Breadth-First Search)

* 탐색 알고리즘
* 10번 노드만 아는 경우 => 이웃 정점을 알 수 있다. (6번, 5번)
* (노드 순서는 상관 없다)
* V0 = { 10 }
* V1 = { 5, 6 }
* V2 = { 1, 4, 8, 9 }
* V3 = { 2, 3, 7 }
* V4 = { }
* O(|V| + |E|) => |V| : 노드 수, |E| : 간선 수
* 이웃을 기록한다.

Exercise

1. 무향 그래프

* V0 = { 1 }
* V1 = { 4, 5 }
* V2 = { 2, 3, 6, 7, 9, 10}
* V3 = { 8 }
* V4 = { }
* 그림은 조금 다르게 나올 수 있다.(다양하게 연결될 수 있으므로)

2. 유향 그래프

* V0 = { 3 }
* V1 = { 4, 5 }
* V2 = { 2, 6, 9, 10 }
* V3 = { 8 }
* V4 = { }
* 방향에 따라 이웃 기록
* 1번 노드에서 앞 쪽 단순 경로로 갈 수 있는 노드들을 발견한다.
* 3번, 7번 노드 탐색 불가능

Analysis of BFS

* 10번 노드 시점
* 이웃마다 색깔이 다르게 표현
* 루트 트리(트리는 회로가 없다)
* 회로는 아는 노드와 마주해야한다.
* 그래서 BFS는 계속 새로운 노드와 마주하므로 트리이다.
* 트리는 갈 수 있는 경로 1개만 있다.
* 간선 하나를 추가하면 다른 경로가 나타나므로 회로가 된다.
* 트리인지 회로인지 확인할 수 있다.
* 모든 노드를 발견하면 연결 그래프인지 확인 가능하다.
* 같은 레이어에 있는 간선만 가능하다 다른 레이어에 있는 간선은 안된다.
* 다른 레이어에 있는 노드의 간선이 추가되면 결과가 다르게 나오기 때문이다.
* 다양한 그래프에 대해 데이터 발견할 수 있다.
* 길찾기에 가능하다

Exploration By BFS

* 시점에서 찾을 수 있는 노드를 찾는다.
* 유향, 무향 그래프 가능하다
* 유향 그래프는 방향을 지켜야한다.
* 간선 1개 이상인 경우가 있다
* 모든 정점을 찾으면 연결 그래프
* 정점이 몇 개 남아있으면 또 다른 시점을 찾으면 된다. => 또 다른 컴포넌트를 찾을 수 있다.
* 여러 컴포넌트를 찾을 수 있다.

Spanning Subgraph

* 부분 그래프
* 연결 그래프 경우는 특이한 부분 그래프
* 모든 정점이 연결된 Spanning 그래프
* 모든 정점이 연결되지 않으면 not Spanning 그래프

Spanning Tree

* BFS는 신장트리를 만드는 것이다.
* 모든 정점이 연결된 그래프
* 모든 그래프는 Spanning Tree인가?
  + 모든 정점이 연결되지 않으면 Spanning Tree가 아니다.

Application: Spanning Tree Protocol (STP)

* 네트워크에서 회로 형태로 설계하면 순환형태가 된다.
* 과거에 회로 형태로 만들었을 때는 시간이 오래 걸렸다.
* 그래서 네트워크를 Spanning 트리로 설계를 한다.
* 쓰지 않는 간선은 작동 안한다.
* 사용하던 간선이 고장나면, 사용하지 않던 간선을 사용하여 네트워크 연결을 해결한다.

Expansion

* BFS 2차례 10 -> 5 -> 1
* 아는 노드의 종류는 2개가 있다.
* V0, V1 / V2
* 발견된 노드는 더 이상 확인하지 않는다.
* 새로 발견된 노드는 더 확인을 해봐야하낟.
* 중요 단어 3가지
  + 이미 발견된 노드 : expanded (visited)
  + 새로 발견된 노드 : front (visited)
  + 모르는 노드 : unvisited
* 부분 그래프는 시점에서 다른 점으로 가는 방법을 다 알고 있다.
* BFS 탐색이 끝나면 모든 정점은 expanded가 된다.
* 조금씩 더 확장하는 개념이다.

More To Come!

* 2주 뒤에 길찾기를 실습 하는데 BFS를 활용하는 법

BFS Using FIFO-type Stack

Exercise

* Stack 구조를 활용
* Stack 종류는 2개 FIFO, LIFO가 있는데, BFS는 FIFO를 사용한다.
* Stack을 통해서 분석해야할 노드를 기록할 수 있다.
* 가장 아래 노드 제거 하고 새로운 노드를 위에 추가 한다.