

# 그래프 (Graph)

위승빈



# 목차

## 그래프

- 그래프란?
- 그래프의 종류
- 그래프 탐색
  - DFS
  - BFS
- 최소 신장 트리

# 그래프란?

노드와 그 노드들의 연결 관계를 나타내는 간선으로 이루어진 자료구조

# 그래프의 종류

- 방향 그래프

- 간선이 방향을 가진 그래프 :  $(Node1, Node2) \neq (Node2, Node1)$
- 방향성이 있는 간선을 보고 아크라고 하기도 한다.

- 무방향 그래프

- 간선이 방향을 가지지 않은 그래프 :  $(Node1, Node2) == (Node2, Node1)$

- 완전 그래프

- 간선을 최대한으로 가진 그래프
- 완전 방향 그래프의 최대 간선 :  $n * (n - 1)$ 개
- 완전 무방향 그래프 :  $n * (n - 1) / 2$  개

# 그래프의 종류

- 사이클

- 단순 경로의 시작 정점과 종료 정점이 동일한 경우

- 비순환 그래프

- 사이클이 없는 그래프

# 그래프 탐색 - DFS (깊이 우선 탐색)

노드를 더이상 탐색할 수 없을 때까지 탐색하고 되돌아 와서  
탐색하지 않은 노드를 탐색하고 이를 반복하는 방법

- 구현
  - 주로 스택, 재귀 로 구현
- 시간복잡도 :  $O(n + m)$

# 그래프 탐색 - BFS (너비 우선 탐색)

인접 노드를 모두 탐색하고,  
그 다음 인접 노드를 탐색하고 이를 반복하는 방법

- 구현
  - 주로 큐로 구현
- 시간복잡도 :  $O(n + m)$
- 각 노드에 대해 최단 경로의 길이를 구할 수 있다.
  - 시작 노드부터 거리를 차례대로 탐색하기 때문에 탐색을 하면서 최단 경로가 구해진다.

# 최소 신장 트리

- 신장 트리란?
  - 루프가 없는 그래프. 비순환 연결 그래프로 생각하면 된다.
- 최소 신장 트리란?
  - 신장 트리 내 모든 간선의 가중치의 합이 최소인 트리
- **Prim, Kruskal, Solin** 알고리즘을 사용하여 최소 신장 트리를 구한다.



그래프를 활용해보자