

# 최단 경로 / 최장 경로

## Shortest path / Longest path

### - 최단 경로 알고리즘

#### 1) One $\rightarrow$ N

① 간선의 가중치에 음수가 있는가?

벨만포드 + SPFA (음수 사이클의 여부 판단 해준다)

음수간선(O) + 사이클(X)

$\rightarrow$  최단 경로 나온다.

음수간선(O) + 사이클(O)

$\rightarrow$  음수 사이클이 있다고 판별해준다.

최단 경로는 구할 수 없다.

② 간선의 가중치가 모두 동일한가?

① Yes  $\rightarrow$  BFS

② No  $\rightarrow$  다익스트라 알고리즘

#### 2) N $\rightarrow$ N

① 시간복잡도  $O(V^2)$ , 공간복잡도  $O(V^3)$  도 가능하면 플로이드 워셜 알고리즘

② 불가능 하면 다익스트라 알고리즘을 N번 돌린다.

# 최단 경로 / 최장 경로

## Shortest path / Longest path

### - 최장 경로 알고리즘

- ① 사이클이 있으면 최장 경로를 구할 수 없다.  $\because$  사이클을 계속 돌면 최장 경로가 되기 때문
  - ☞ DAG가 아닌 구조에서 각 정점을 한 번만 지나는 최장 경로 문제는 NP 문제이다.
- ② 최장경로가 되기 위해서는 DAG / Tree 구조가 되어야 한다.
  - 트리의 지름을 구한다 : 트리의 지름은 (루트 ~ 잎 / 잎 ~ 잎 이 후보가 된다.)

※ 트리에서의 경로는 오직 하나이므로 존재하는 경로가 최단 경로가 된다.  
→ **BFS 탐색 및 LCA** 로 정점들의 거리를 구할 수 있다.