

알고리즘 기초 세미나

07: 그래프

연세대학교 전우제^{kiwiyou}

2023.02.01.r1

그래프

- V 개의 정점과 E 개의 간선의 집합
- 한 간선은 두 정점을 연결
- 정점에는 번호가 있을 수 있고, 간선에는 방향과 가중치가 있을 수 있음

그래프

- 간선의 존재 여부
- 정점에 연결된 간선 탐색

그래프

- 인접 행렬
- $V \times V$ 행렬 $[a_{ij}]$ 에서, $i \rightarrow j$ 간선이 있으면 $a_{ij} = 1$, 아니면 0
- $V \times V$ 행렬 $[a_{ij}]$ 에서, $i \rightarrow j$ 간선의 가중치가 w 라면 $a_{ij} = w$
- 간선의 존재 여부 $\mathcal{O}(1)$ 시간
- 정점에 연결된 간선 탐색 $\mathcal{O}(V)$ 시간
- 두 정점 사이에는 최대 한 개의 간선
- 공간복잡도 $\mathcal{O}(V^2)$

그래프

- 인접 리스트
- V 개의 리스트 $L[u]$ 를 관리
- $L[u]$ 는 $u \rightarrow v$ 간선이 존재하는 모든 v (와 간선 가중치 w)의 리스트
- 간선의 존재 여부 $\mathcal{O}(E)$ 시간
- 정점에 연결된 간선 탐색 $\mathcal{O}(E)$ 시간
- 공간복잡도 $\mathcal{O}(V + E)$

그래프

- 그래프 탐색: 연결된 정점들을 한 번씩 방문
- 깊이 우선 탐색: 연결되어 있고 아직 방문하지 않은 정점을 하나 골라 탐색
- 너비 우선 탐색: 아직 방문하지 않은, 출발지로부터 가까운 정점부터 탐색

그래프

- 깊이 우선 탐색

```
1: function DEPTH-FIRST-SEARCH( $u$ ,  $E$ , visited)
2:   visited[ $u$ ]  $\leftarrow$  true
3:   for edge ( $u, v$ ) in  $E$  do
4:     if not visited[ $v$ ] then
5:       DEPTH-FIRST-SEARCH( $v$ ,  $E$ , visited)
```

그래프

- 너비 우선 탐색

```
1: function BREADTH-FIRST-SEARCH( $S, E$ )
2:    $Q \leftarrow \text{MAKE-QUEUE}(S)$ 
3:    $\text{visited}[u] \leftarrow \text{false}$ 
4:    $\text{visited}[u \in S] \leftarrow \text{true}$ 
5:   while  $Q$  is not empty do
6:     pop  $u$  from  $Q$ 
7:     for edge  $(u, v)$  in  $E$  do
8:       if not  $\text{visited}[v]$  then
9:          $\text{visited}[v] \leftarrow \text{true}$ 
10:        push  $v$  to  $Q$ 
```

- 방문 체크 시점에 주의