

## <알고리즘 실습> - 그래프 순회

### ※ 입출력에 대한 안내

- 특별한 언급이 없으면 문제의 조건에 맞지 않는 입력은 입력되지 않는다고 가정하라.
- 특별한 언급이 없으면, 각 줄의 맨 앞과 맨 뒤에는 공백을 출력하지 않는다.
- 출력 예시에서 □는 각 줄의 맨 앞과 맨 뒤에 출력되는 공백을 의미한다.
- 입출력 예시에서  $\mapsto$  이 후는 각 입력과 출력에 대한 설명이다.

[ 문제 1 ] (DFS) 입력으로 주어지는 그래프의 DFS 순회 결과를 출력하는 프로그램을 작성하시오.

### 입력 그래프의 성질:

- $n$  ( $1 \leq n \leq 100$ ) 개의 정점과  $m$  ( $1 \leq m \leq 1,000$ ) 개의 간선으로 구성
- 정점은  $1 \sim n$  사이의 정수로 번호가 매겨져 있고, 정점의 번호는 모두 다름
- 모든 간선은 무방향 간선이고, 한 정점에서 임의의 다른 정점으로 가는 경로는 반드시 존재

### 구현 조건:

- 그래프는 인접리스트 구조를 사용하여 표현해야 한다.
- 인접 정점의 조사 순서
  - 정점  $u$ 의 인접 정점(or 부착 간선)들을 번호가 작은 정점부터 조사한다.  
(즉, 아래 DFS 의사 코드의 for 문(☛)에서 인접 정점들을 번호가 작은 정점부터 큰 순서대로 조사하라. 조사 순서에 따라 방문 결과가 달라질 수 있음에 유의할 것)

```
DFS(u)
{
    u 방문;
    for u의 인접 정점들 w에 대해서   ☛
        if (w를 아직 방문하지 않았으면)
            DFS(w);
}
```

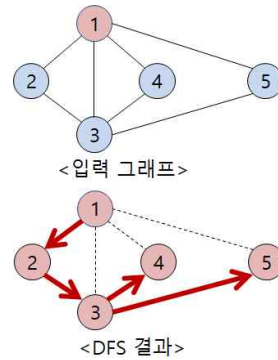
### 입출력:

- 입력
  - 첫 줄에 정점의 개수  $n$ , 간선의 개수  $m$ , 순회 시작 정점 번호  $s$ 가 주어진다.
  - 이후  $m$ 개의 줄에 한 줄에 하나씩 간선의 정보(간선의 양 끝 정점 번호)가 주어진다.  
간선은 임의의 순서로 입력되고, 중복 입력되는 간선은 없다.  
(무방향 간선이므로 간선  $(u, v)$ 와  $(v, u)$ 는 동일한 간선으로 취급)
- 출력
  - 출발정점  $s$ 에서 출발하는 DFS의 방문 순서대로 정점 번호를 출력한다.

입력 예시 1

5 7 1 $\mapsto n = 5, m = 7, s = 1$	1
1 2	2
1 4	3
5 1	4
3 5	5
4 3	
3 1	
2 3	

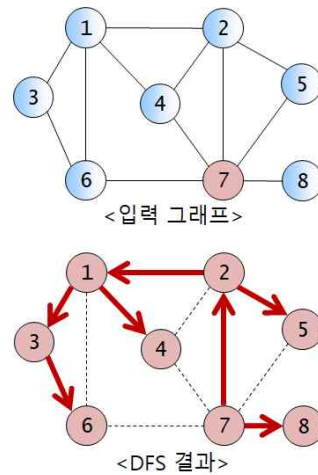
출력 예시 1



입력 예시 2

8 12 7 $\mapsto n = 8, m = 12, s = 7$	7
1 2	2
2 4	1
4 7	3
3 6	6
6 1	4
7 6	5
7 8	8
1 3	
2 7	
1 4	
2 5	
7 5	

출력 예시 2



[ 문제 2 ] (BFS) 입력으로 주어지는 그래프의 **BFS** 순회 결과를 출력하는 프로그램을 작성하시오.

입력 그래프의 성질:

- 문제 1과 동일

구현 조건:

- 그래프는 인접행렬 구조를 사용하여 표현해야 한다.
- 인접 정점의 조사 순서
  - 문제 1과 동일하게 정점의 인접 정점(or 부착 간선)들을 번호가 작은 정점부터 조사한다.

입출력:

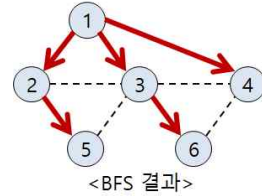
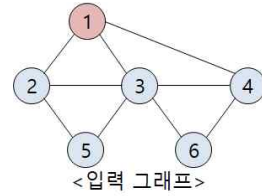
- 입력 : 문제 1과 동일
- 출력 : 출발정점 **s**에서 출발하는 **BFS**의 방문 순서대로 정점 번호를 출력한다.

입력 예시 1

6 9 1  $\mapsto n = 6, m = 9, s = 1$   
 3 5  
 1 3  
 4 1  
 2 3  
 3 4  
 6 4  
 3 6  
 1 2  
 2 5

출력 예시 1

1  
 2  
 3  
 4  
 5  
 6



입력 예시 2

8 12 4  $\mapsto n = 8, m = 12, s = 4$   
 1 2  
 2 4  
 4 7  
 3 6  
 6 1  
 7 6  
 7 8  
 1 3  
 2 7  
 1 4  
 2 5  
 7 5

출력 예시 2

4  
 1  
 2  
 7  
 3  
 6  
 5  
 8

