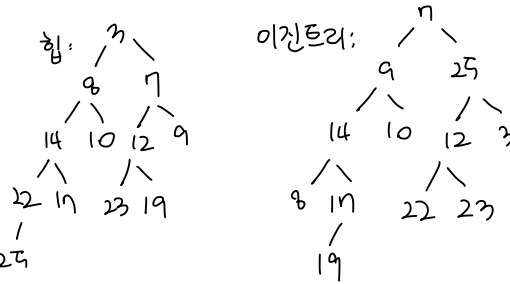




## 9주차 숙제

### ▼ 1번

A = [7, 9, 25, 14, 10, 12, 3, 8, 17, 22, 23, 19]



1. A를 힙 자료구조와 이진트리 자료구조에 각각 적당히 채워 넣어 그려 주세요

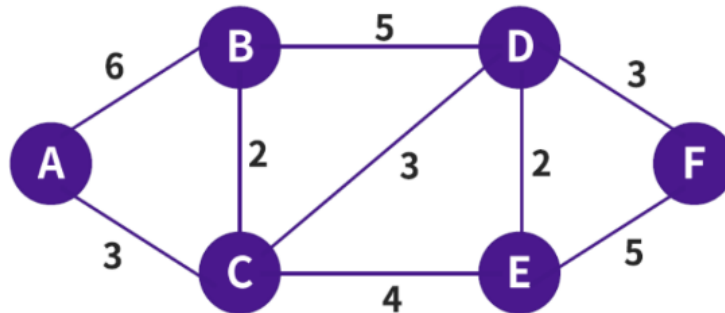
(힙은 root 노드가 3이 되게 만들어주세요)

2. 아래 7문제 단답형 (시간복잡도는 BIG-O 표기법으로 써주시면 됩니다.)

- 힙 자료구조와 이진트리 자료구조의 차이점 간단하게. 이진트리는 정렬조건이 없지만 힙 자료구조는 부모 노드값 < 자식 노드값이어야 한다.
- 힙 에서 임의의 값을 탐색하는데 걸리는 시간복잡도는? 모든 노드를 순회  $\rightarrow O(N)$
- 힙 에서 최소값(최대값)을 삭제하는데 걸리는 시간복잡도는?  $O(\log(n))$
- 힙 에서 임의의 값을 삽입하는데 걸리는 시간복잡도는?  $O(\log(n))$
- 이진트리 에서 임의의 값을 탐색하는데 걸리는 시간복잡도는?  $O(n)$
- 이진트리 에서 임의의 값을 삭제하는데 걸리는 시간복잡도는?  $O(n)$
- 이진트리 에서 임의의 값을 삽입하는데 걸리는 시간복잡도는?  $O(\log(n))$

### ▼ 2번

노드A에서 출발하여 노드B, 노드C, 노드D, 노드E, 노드F로 가는 최단 경로를 개선된 다익스트라 알고리즘을 통해 구하고자 한다. 개선된 다익스트라 알고리즘의 표를 완성하고, 해당 step에 해당하는 우선순위큐의 상태를 나타내시오.



#### 1. 개선된 다익스트라 알고리즘 표

(표 크기 적당히 그려넣은거라 부족하거나 넘치면 재량껏 해주세용)

노드	A	B	C	D	E	F
step1	0					
step2	0	6	3			
step3	0	6	3	11		
	0	5	3	6	7	
	0	5	3	6	7	9
	0	5	3	6	7	9

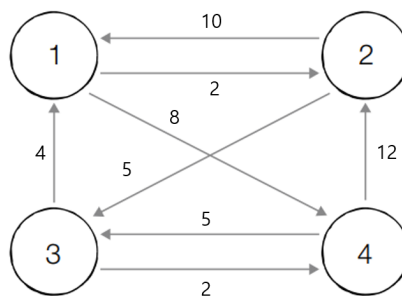

## 2. 우선순위 큐 상태

	우선순위 큐
step1	( $key:3, node:C$ ) ( $key:6, node:B$ )
step2	( $key:6, node:B$ ) ( $key:11, node:D$ )
step3	( $key:9, node:E$ ) ( $key:11, node:D$ )
	( $key:9, node:F$ ) ( $key:9, node:E$ )
	( $key:9, node:E$ )

## ▼ 3번

플로이드 워셜 알고리즘 알고리즘을 수해 봅시다^^

(저도 숫자 막 채워 넣은거라 원활하게 잘 돌아갈지는 모르겠네요\*^^\*)



step0

노드 \ 노드	1	2	3	4
1	0	2	무한	8
2	10	0	5	무한
3	4	무한	0	2
4	무한	12	5	0

step3

$$D_{12} = \min(2, 7+6) = 2$$

$$D_{21} = \min(10, 5+0) = 5$$

$$D_{14} = \min(8, 7+2) = 8$$

$$D_{24} = \min(18, 5+2) = 7$$

노드 \ 노드	1	2	3	4
1	0	2	7	8
2	5	0	5	7
3	4	6	0	2
4	9	11	5	0

$$D_{41} = \min(22, 5+4) = 9$$

$$D_{42} = \min(21, 5+6) = 11$$

step1

$$D_{23} = \min(D_{23}, D_{21} + D_{13}) = \min(5, 10 + \infty) = 5$$

$$D_{24} = \min(D_{24}, D_{21} + D_{14}) = \min(\infty, 10 + 8) = 18$$

$$D_{32} = \min(D_{32}, D_{31} + D_{12}) = \min(\infty, 4 + 2) = 6$$

$$D_{34} = \min(D_{34}, D_{31} + D_{14}) = \min(2, 4 + 8) = 2$$

$$D_{42} = \min(D_{42}, D_{41} + D_{12}) = \min(12, \infty + 2) = 12$$

0	2	9	8
10	0	5	18
4	6	0	2
9	12	5	0

$$D_{43} = \min(D_{43}, D_{41} + D_{13}) = \min(5, \infty + \infty) = 5$$

step2

$$D_{12} = D_{23}$$

$$D_{13} = \min(\infty, 2 + 5) = 7 \quad D_{41} = \min(\infty, 12 + 10) = 22$$

$$D_{14} = \min(8, 2 + \infty) = 8 \quad D_{43} = \min(5, 12 + 5) = 5$$

$$D_{31} = \min(4, \infty + 10) = 4 \quad D_{34} = \min(2, \infty + \infty) = 2$$

0	2	7	8
10	0	5	18
4	6	0	2
22	12	5	0

$$D_{12} = \min(2, 8 + 11) = 2 \quad D_{23} = \min(5, 7 + 5) = 5$$

$$D_{13} = \min(7, 8 + 5) = 7$$

$$D_{21} = \min(5, 7 + 0) = 5$$

$$D_{31} = \min(4, 2 + 0) = 2$$

$$D_{32} = \min(6, 2 + 11) = 6$$

0	2	7	8
5	0	5	7
2	6	0	2
9	11	5	0

0	2	7	8
5	0	5	7
2	6	0	2
9	11	5	0