

【 문제-1 】 (30점)

아래와 같이 배열 A가 주어질 때, 힙(heap)과 힙 정렬(heap sort)에 관하여 다음 물음에 답하시오.

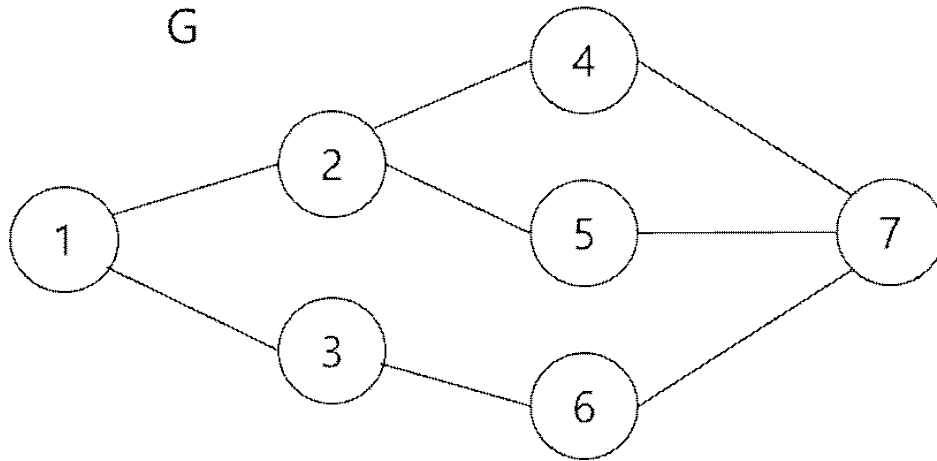
색인	0	1	2	3	4	5	6	7	8
값	59	78	65	13	7	25	42	39	99

- (1) 최대 힙(max heap)의 특징과 삽입, 삭제의 수행 시간을 설명하시오. (4점)
- (2) 배열 A를 최대 힙의 조건을 만족하도록 구성하는 방법을 설명하고 구성 과정과 결과를 나타내시오. (단, 과정은 이진 트리로 도식화하고, 결과는 배열로 표현한다.) (10점)
- (3) 물음(2)에서 완성된 최대 힙에 값 80을 삽입하는 과정과 결과를 나타내시오. (단, 과정은 이진 트리로 도식화하고, 결과는 배열로 표현한다.) (6점)
- (4) 물음(3)에서 완성된 최대 힙을 사용하여 오름차순으로 정렬하는 과정을 아래 표를 활용하여 기술하시오. (단, 단계별로 최댓값이 삭제될 때마다 한 줄로 표현한다.) (10점)

단계	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
물음(3)의 결과배열										
...										

【 문제-2 】 (20점)

아래와 같은 무방향 그래프 G가 주어져 있다. 다음 물음에 답하시오.



- (1) 그래프 G에서 정점 1을 시작 정점으로 하여 깊이 우선 탐색과 너비 우선 탐색을 수행할 때 정점을 방문하는 순서를 각각 쓰고, 각 과정에서 사용되는 자료구조를 사용하는 이유를 설명하시오. (단, 인접 정점은 번호가 작은 정점부터 방문한다.) (8점)
- (2) 그래프를 인접 리스트로 표현한다고 가정할 때, 깊이 우선 탐색과 너비 우선 탐색의 시간 복잡도를 각각 빅오 표기법으로 표현하시오. (6점)
- (3) 가중치가 없는 그래프에서 두 정점 사이의 최단 경로를 구하는 경우, 깊이 우선 탐색과 너비 우선 탐색 중 적합한 알고리즘과 적합하지 않은 알고리즘을 쓰고 각각의 이유를 설명하시오. (6점)

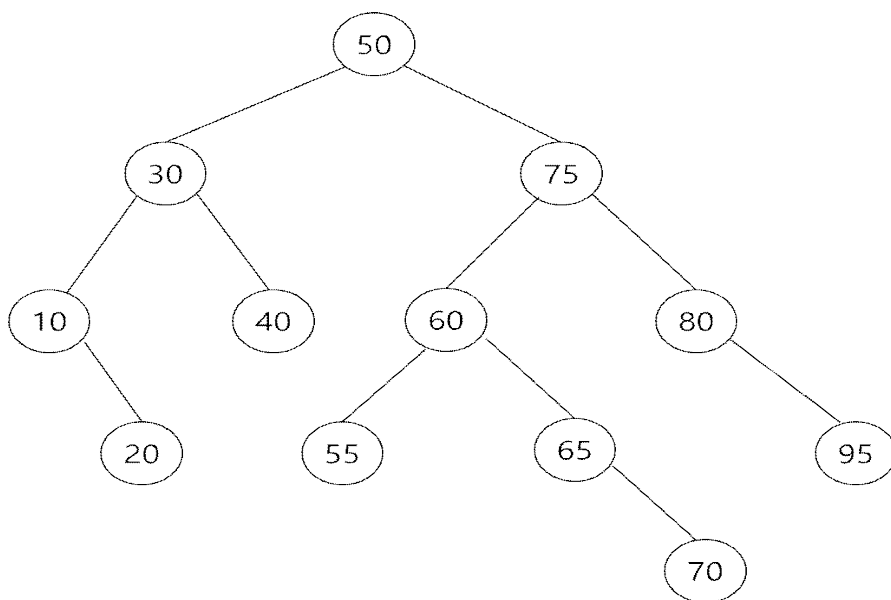
【 문제-3 】 (30점)

AVL 트리에 관한 다음 물음에 답하시오.

- (1) AVL 트리의 특징과 검색, 삽입, 삭제 연산의 수행 시간을 설명하시오. (4점)
- (2) AVL 트리에서 수행하는 삽입 또는 삭제 시 발생하는 불균형 LL 유형과 이를 해결하기 위한 LL 회전을 다음과 같이 설명할 수 있다. 나머지 세 가지 불균형 RR, LR, RL 유형과 이를 해결하기 위한 RR, LR, RL 회전 연산을 각각 설명하시오. (12점)

불균형의 유형	해결 방법
LL 유형: 불균형 발생 노드의 왼쪽 자식 노드와 자식의 왼쪽 자식 노드에 의해 왼쪽으로 치우침	LL 회전: 문제 구간 중 상위 구간을 오른쪽으로 회전 시킴

- (3) {30, 40, 100, 20, 10, 60, 70, 120, 110}인 원소를 주어진 순서대로 AVL 트리에 삽입하는 과정을 네 가지 회전 연산과 함께 나타내시오. (10점)
- (4) 다음 트리에서 노드 40을 삭제한 후 균형을 이루기까지의 과정에서 수행된 회전 연산을 설명하시오. (4점)



【 문제-4 】 (20점)

아래와 같이 오름차순으로 정렬된 선형 리스트가 주어질 때, 다음 물음에 답하십시오.

17, 23, 35, 39, 42, 59, 78

- (1) 1차원 배열을 이용하여 주어진 리스트를 표현하고, 완성된 리스트의 처음에 값 10을, 마지막에 값 90을 삽입하는 과정과 결과를 각각 나타내시오. (6점)
- (2) 더미 헤더 노드를 가지는 단순 연결 리스트를 이용하여 주어진 리스트를 표현하고, 완성된 리스트의 처음에 값 10을, 마지막에 값 90을 삽입하는 과정과 결과를 각각 나타내시오. (단, 연결 리스트 노드의 구조는 아래와 같다.) (8점)

data	link
------	------

- (3) 1차원 배열과 단순 연결 리스트에 대해 리스트의 처음과 마지막에 값을 삽입할 때의 시간 복잡도를 빅오 표기법으로 표현하십시오. (6점)

	처음에 삽입하는 경우	마지막에 삽입하는 경우
1차원 배열		
단순 연결 리스트		