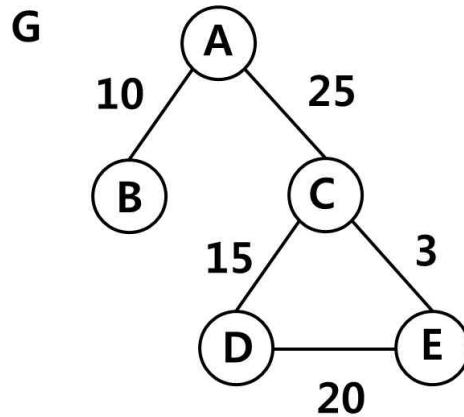


【 문제-1 】 (30점)

가중치가 부여된 무방향 그래프(weighted undirected graph) G에 대한 다음 물음에 답하시오.



- (1) 그래프 G를 인접 리스트(adjacency list)로 표현하고, 이를 바탕으로 깊이 우선 탐색(depth first search)을 할 경우 정점(vertex)들의 방문 순서를 나열하시오. (단, 인접 리스트 표현 시 가중치를 고려해야 하고, 깊이 우선 탐색 시 시작정점(starting vertex)은 'A'이다.) (8점)
- (2) 최소 비용 신장 트리(minimum cost spanning tree)를 구성하기 위해 Kruskal과 Sollin의 알고리즘이 존재한다. Kruskal 알고리즘과 Sollin 알고리즘을 사용하여 그래프 G의 최소 비용 신장 트리를 구성하는 과정과 결과를 나타내시오. (12점)
- (3) Floyd 알고리즘을 이용하여 그래프 G의 모든 쌍의 최단 경로(all pairs shortest path)를 구하고자 한다. 그래프 G의 모든 쌍의 최단 경로를 구하기 위한 과정을 단계별로 나타내시오. (10점)

【 문제-2 】 (20점)

수식(expression)을 계산하기 위한 다음 물음에 답하시오.

(1) 컴퓨터에서 수식을 계산하기 위해 스택을 사용한다. 스택을 구현하기 위한 방법으로 배열과 연결 리스트가 있다. 배열로 구현한 스택을 배열 스택(array stack), 연결 리스트를 이용하여 구현한 스택을 연결 스택(linked stack)이라고 한다. 배열 스택에 비해 연결 스택이 갖는 특징을 2가지만 설명하시오. (4점)

(2) 스택을 이용하여 아래의 중위 표기 수식(infix notation expression)을 후위 표기 수식(postfix notation expression)으로 변환할 때, 입력 토큰 순서대로 스택의 내용과 출력을 나타내시오. (8점)

$(a-b)*c/d$

(3) 물음 (2)의 후위 표기 수식을 스택을 이용하여 계산할 때, 입력 토큰 순서대로 스택의 내용을 나타내시오. (8점)

【 문제-3 】 (30점)

삽입정렬 알고리즘과 퀵정렬 알고리즘의 의사 코드(pseudo code)가 아래와 같을 때, 다음 물음에 답하시오.

삽입정렬 알고리즘	퀵정렬 알고리즘
<pre>// A[0...n-1]을 정렬한다. insertionSort(A[], n): for i ← 1 to n-1 d ← A[i] for (j ← i-1; 0 ≤ j and d < A[j]; j--) A[j+1] ← A[j] A[j+1] ← d</pre>	<pre>// A[p...r]을 정렬한다. quickSort(A[], p, r): if (p < r) q ← partition(A, p, r) quickSort(A, p, q-1) quickSort(A, q+1, r) partition(A[], p, r): pivot ← A[r] ① i ← p-1 for j ← p to r-1 if (A[j] < pivot) A[++i] ↔ A[j] A[i+1] ↔ A[r] return i+1 // ↔는 두 값을 교환하는 연산자</pre>

- (1) 배열 $A[7] = \{7, 3, 5, 8, 12, 25, 18\}$ 일 때 아래 표를 활용하여 정렬 알고리즘의 실행과정을 각각 작성하시오. (12점)

삽입정렬 알고리즘의 실행 과정

	각 반복 실행 후 배열 내용						
$i = 1$	3	7	5	8	12	25	18
...							

퀵정렬 알고리즘의 실행 과정 (partition이 호출될 때마다 표의 한 줄로 표현한다.)

p	r	$pivot$	partition 실행 후 배열 내용						
0	6	18	7	3	5	8	12	18	25
...									

- (2) 삽입정렬 알고리즘과 퀵정렬 알고리즘의 시간 복잡도를 각각 쓰고, 물음 (1)의 배열 A 를 정렬할 경우에는 어느 알고리즘의 성능이 우수한지를 설명하시오. (8점)

- (3) 퀵정렬 알고리즘에서 표시한 ① 부분을 아래와 같이 수정했을 때, 물음 (1)에 주어진 배열 A 에 대한 알고리즘의 실행 과정을 아래 표를 활용하여 작성하고, 수정한 퀵정렬 알고리즘의 성능 개선 여부와 그 이유를 설명하시오. (10점)

```
// pivot을 처음, 중간, 마지막 값을 비교하여 중앙(median) 값으로 설정한다.
pivot ← median( $A[p]$ ,  $A[(p+r)/2]$ ,  $A[r]$ )
pivot으로 설정된 값과  $A[r]$ 의 값을 교환한다.
```

수정한 퀵정렬 알고리즘의 실행 과정 (partition이 호출될 때마다 표의 한 줄로 표현한다.)

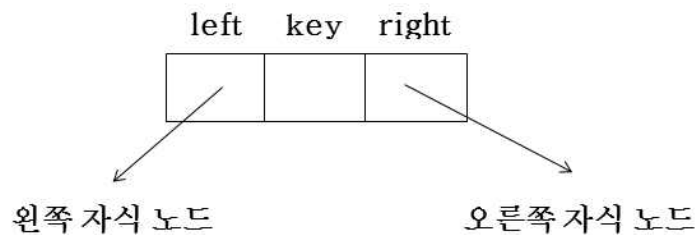
p	r	$pivot$	partition 실행 후 배열 내용						
...									

【 문제-4 】 (20점)

아래와 같이 키(key) 값이 주어질 때, 다음 물음에 답하시오.

26, 29, 15, 20, 10, 33, 5, 37

- (1) 공백인 이진탐색트리(binary search tree)에 주어진 순서대로 키 값을 삽입한 결과를 나타내시오. (4점)
- (2) 물음 (1)에서 구성된 이진탐색트리를 배열 표현과 연결 표현을 사용하여 각각 표현하고, 각 표현 방법의 장·단점을 설명하시오. (단, 배열 표현은 트리의 루트를 인덱스 0에 저장하고, 연결 표현은 아래 노드 구조를 사용한다.) (8점)



- (3) 물음 (1)에서 구성된 이진탐색트리를 전위 순회(preorder traversal), 중위 순회(inorder traversal), 후위 순회(postorder traversal), 레벨 순서 순회(level order traversal)로 순회한 결과를 각각 쓰시오. (8점)