2008 학년도 2 학기 기말 시험 (1/2) 과 자료구조 담당교수 김 정 섭 목	학 과     학년     점수       학 번								
지험일시 12월 15일 월요일 명 (분반: 00 명 (분반: 00 명 기계	) 적 전 성 명								
1. 다음은 우선순위큐 추상자료형(priority queue ADT)에 대한 설명이다. 최소우선순위큐에 대해 맞는 설명을 모두 고르시오. (10점)	3. 다음은 사전 추상자료형(dictionary ADT)에 대한 설명이다. 맞는 설명을 <b>모두</b> 고르시오. (10점)								
① Heap을 이용하여 구현하면 키(key) 값이 가장 작은 아이템을 최악의 경우에도 여러 구현방법들 중 가장 빨리 찾을 수 있다. ② 정렬된 배열을 이용하여 구현할 수 있으며 이때, insertItem 연산의 최악수행시간은 O(1)이다. ③ Heap을 이용하여 구현한 정렬 알고리즘은 이론적으로 비교기반의 정렬 알고리즘 중 최적의 최악수행시간을 보장한다. ④ 비정렬 배열을 이용하여 구현한 정렬 알고리즘을 삽입정렬(insertion sort)이라고 부른다.	① 아이템을 키(key)를 기준으로 오름차순으로 저장한 자료구조를 의미한다. ② 삽입 연산에 비해 검색이 잦은 경우 log file 을 이용하여 구현하는 것이 효율적이다. ③ 대표적인 구현 방법에 해싱(hashing), 이진탐색트리(binary search tree) 등이 있다. 이중 삽입, 삭제 연산에 대한 최악수행시간은 이진탐색트리가 더 빠르다. ④ 임의의 n개의 정수를 O(n) 크기의 저장공간을 이용하여 저장하는 사전 구현방법 중, 정렬된배열을 이용하면 최악수행시간이 최적인 탐색알고리즘을 이용할 수 있다. 답:								
답: 2. 그래프에 대해 다음에 답하시오. (15점) (1) 유향그래프(directed graph)에서 정점의 수를 $n$ , 간선의 수를 $m$ 이라 할 때, $m$ 과 $n$ 의 관계를 수식으로 표현하시오. 답:	4. 15개의 서로 다른 정수들이 크기 15인 배열에 저장되어 있다. 다음에 답하시오. (20점) (1) 이 배열을 선형시간에 최소힙(min-heap)으로 변형시키려 한다. 강의 시간에 배운 알고리즘을 이용할 때배열의 변화 과정을 각 단계별로 나타내시오. * 초기 입력  16 4 11 3 12 9 5 6 14 2 7 10 1 15 13								
(2) 그래프 추상자료형을 인접리스트(adjacency list)를 이용하여 구현했을 때, 그래프 내에 정점 하나를 추가하는 연산(insertVertex)은 최악의 경우 $O(\mathbb{T})$ 시간이 필요하며 간선 하나를 추가하는 연산(insertEdge)은 최악의 경우 $O(\mathbb{T})$ 시간이 필요하다. 답: ① ②	① 1단계 적용 결과         ② 2단계 적용 결과         ③ 3단계 적용 결과 최종 합의 내용								
(3) 그래프 추상자료형을 인접행렬(adjacency matrix)을 이용하여 구현했을 때, 그래프 내에 정점 하나를 삭제하는 연산(removeVertex)은 최악의 경우 $O(\mathbb{D})$ 시간이 필요하며 간선 하나를 삭제하는 연산(removeEdge)은 최악의 경우 $O(\mathbb{D})$ 시간이 필요하다. 답: ① ②	(2) (1)에서 생성된 힙(배열) 자료구조를 이용하여 입력 정수들을 내림차순으로 in-place 기법을 이용하여 정렬 하려 한다. 처음 일곱 개의 수가 정렬될 때까지 각 단 계가 끝났을 때 배열의 변화 과정을 나타내시오.								

## 2008 학년도 2 학기 기말 시험 (2/2)

5. 이중해싱(double hashing)을 이용하여 10개의 자료들을 저장하려 한다. 각 자료는 키 값(양의 정수)으로만 표시하기로 하고 1차 및 2차 해시함수는 각각 아래와 같다.

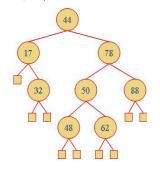
 $\begin{cases} h_1(k) = k \mod 17 \\ h_2(k) = 7 - (k \mod 7) \end{cases}$ 

자료를 저장할 배열의 크기가 17일 때, 다음의 자료들이 차례로 저장된다면 마지막 해시테이블의 구성은 어떻게 되는지 빈 칸을 채우시오. 단, 처음에 테이블의 각원소는 모두 0으로 초기화되어 있다. (15점)

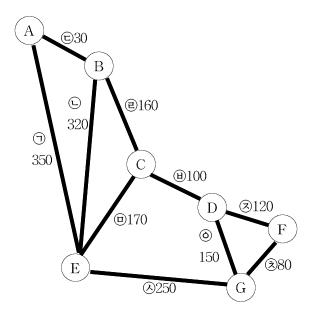
입력: 8, 41, 30, 24, 39, 55, 22, 31, 73, 43

i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
k																	

6. 아래 그림은 키가 44인 노드가 루트인 AVL tree이다. 강의 시간에 설명한 알고리즘을 이용하여 트리에서키가 88인 노드를 삭제했을 때, 결과 AVL 트리를 그림으로 나타내시오. (15점)



7. 우리나라의 대도시들(A: 인천, B: 서울, C: 대전, D: 대구, E: 광주, F: 울산, G: 부산)을 연결하는 고속도로 정보를 그래프로 모델링하기 위해 각 도시를 정점 (vertex)으로, 연결 고속도로를 간선(edge)으로 나타내면 아래 그림과 같다. 단, 각 도로 옆에 표시된 수는 해당 도로의 거리정보를 나타낸다. 대전에서 출발해서각 도시들을 깊이우선탐색(DFS)과 너비우선탐색(BFS)을 이용하여 방문하려 한다. 단, 한 도시에서 여러 도로를 선택할 수 있는 경우 도로 기호가 사전 순서로빠른 도시가 선택된다고 가정할 때, 다음 물음에 답하시오. (15점)



- (1) 지나가게(방문하게) 되는 도로들의 거리의 합을 쓰시오.
- ① 깊이우선탐색:
- ② 너비우선탐색:
- (2) 방문 도중 두 도시 사이의 경로가 두 개 이상임을 처음으로 알게 되는 도시는 각각 어느 <u>도시들</u>인지 기 호를 쓰시오.
- ① 깊이우선탐색:
- ② 너비우선탐색:

- 한 학기 동안 수고하셨습니다.