

## 자료구조론

## 2008년 시행 행정고등고시(기술직) 제2차시험

응시번호 :

성명 :

제 1 문. 인덱스가 0에서 10인 11개의 버킷(bucket)을 갖는 해시 테이블(hash table)이 있다. 해시 함수  $h(k) = k \% 11$ 을 사용하여 키(key) 113, 40, 17, 48, 128, 36, 62를 주어진 순서대로 해시 테이블에 저장하려고 한다. 다음 물음에 답하시오. (총 40점)

(단, %는 mod 연산자이고, 각 버킷에는 하나의 키만 저장할 수 있다)

- 충돌해결을 위하여 선형 탐색(linear probing) 방법을 사용할 때 모든 키를 저장한 후의 해시 테이블을 도시하시오. 그리고 선형 탐색 방법으로 모든 키를 저장한 후 성공적 탐색에서 비교되는 버킷 수의 평균값을 구하시오. (17점)
- 해시 테이블의 적재 밀도(loading density)를 구하시오. (6점)
- 충돌해결을 위하여 이차 탐색(quadratic probing) 방법을 사용할 때 모든 키를 저장한 후의 해시 테이블을 도시하시오. 그리고 선형 탐색 방법으로 모든 키를 저장한 후 성공적 탐색에서 비교되는 버킷 수의 평균값을 구하시오. (17점)

제 2 문. 정렬(sort)되지 않은 최초의 입력 자료가 아래와 같이 배열(array)에 저장되어 있을 때, 다음 물음에 답하시오. (총 30점)

6	2	12	11	10	3	5	4	8	1	9	7
---	---	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---

- 1) 이 배열을 최대 힙(heap)으로 만들어 최대값을 배열의 마지막에 배치하여 오름차순으로 정렬하는 힙 정렬을 하고자 한다. 3번째 최대값을 구하여 배치한 후 재구성된 힙을 도식하고, 그것을 배열로 표시하시오. (20점)
- 2) 최초로 주어진 배열을 이용하여 퀵 정렬(quick sort)을 실행하고자 한다. 배열에 처음 나오는 값인 6을 첫 번째 피벗 키(pivot key)로 하여 계산한 후에 피벗 키인 6을 중심으로 좌측에 작은 값과 우측에 큰 값으로 분리된 상태를 배열로 표시하시오. (10점)

제 3 문. 임의 개수의 이진 연산자와 그에 따른 피연산자(정수)를 포함한 어느 산술식을  $n$ 개의 노드(node)를 가진 이진트리(binary tree)로 표현하였다. 이때 모든 노드는 반드시 하나의 연산자 또는 피연산자를 표현한다. 이렇게 표현된 이진트리 자료 구조를 전위 순회(preorder traversal) 방법으로 읽어 최소 비트 크기로 컴퓨터 네트워크를 통해 전송하고자 한다. 다음 물음에 답하시오. (총 30점)

(단,  $n > 3$  이고, 각 연산자는 3비트, 피연산자는 31비트가 필요하다)

- 1)  $n$  값의 홀수, 짝수 여부를 판단하고 이를 증명하시오. (5점)
- 2) 위에서 표현한 이진트리에 대한 정보를 하나의 비트 스트링(bit string)으로 표현하는 효율적인 방법을 기술하고, 그 이유를 설명하시오. (15점)  
(단, 수신측은 전위 운행 방법으로 스트링을 송신한다는 것을 알고 있다)
- 3) 2)에서 기술한 방법으로 전송되는 최소 비트를 구하시오. (10점)  
(단, 모든 연산자 노드는 동일한 비트 수로 표현된다)

## 행정안전부 시험출제과장