

【 문제-1 】 (30점)

효율적인 탐색을 위한 다원 트라이(multiway trie) 자료구조에 관하여 다음의 물음에 답하시오.

KEY1 = {analog, array, disk, debug, inbox, integer, sc, scan}

KEY2 = {analog, array, debug, inbox, integer, output, scan, script}

KEY3 = {432502, 689300, 682401, 752112, 752208, 758409}

- (1) 다원 트라이는 어떤 경우에 유용한 자료구조인지 특징을 설명하시오. 키 값이 정수인 이진 탐색 트리, 키 값이 문자열인 이진 탐색 트리, 그리고 다원 트라이의 시간 복잡도를 각각 비교 설명하시오. (8점)
- (2) KEY1 집합에 대해 최대 레벨이 3인 다원 트라이를 왼쪽에서 오른쪽으로 단일 문자 샘플링을 사용하여 구성하고, KEY2 집합에 대해 최소 레벨을 갖는 다원 트라이를 구성하시오. 최소 레벨 다원 트라이는 사용된 샘플링 함수를 쓰시오. (단, 숫자 번호(digit number)는 없다고 가정한다. 루트의 레벨은 1이다.) (12점)
- (3) KEY3 집합에 대해 숫자번호(digit number)를 갖는 압축 트라이(compressed trie)를 구성하시오. (6점)
- (4) 다음은 다원 트라이 자료구조의 선언문이다. 다원 트라이(t : 다원 트라이 포인터)의 레벨(i)에서 원소(key)를 탐색하는 재귀 함수를 의사코드(pseudo code)로 작성하시오. (4점)

```
typedef struct trie_node * trie_ptr;
```

```
struct trie_node {  
    int flag;      // 노드의 유형  
    char * key;  
    trie_ptr child[MAX_SIZE];  
};
```

```
trie_ptr searchTrie(trie_ptr t, char * key, int i);
```

【 문제-2 】 (20점)

아래와 같이 원형큐(circular queue)가 선언되어 있을 때 다음의 물음에 답하시오.

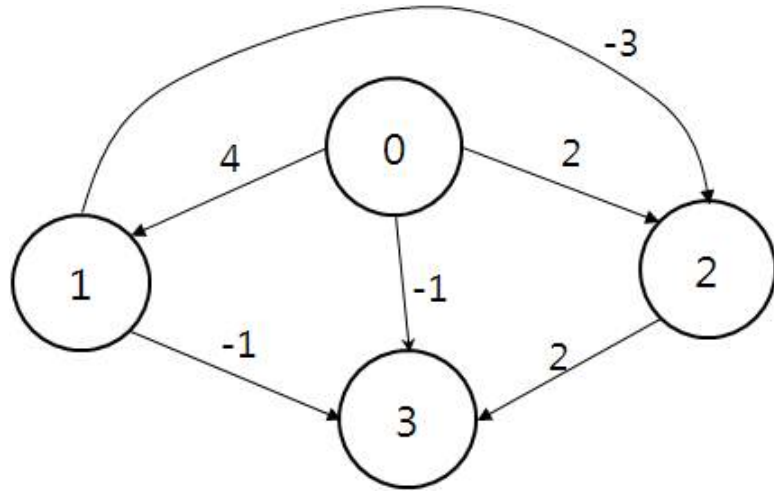
```
int cqueue[Q_SIZE];  
int front=0, rear=0;
```

- (1) Q\_SIZE - 1 개의 공간만을 사용하는 원형큐에서 empty 조건과 full 조건을 정의하고, 큐에 저장된 모든 원소를 삭제 없이 앞에서부터 순서대로 출력하는 프로그램을 작성하시오. (단, front 변수는 첫번째 원소의 바로 전 위치를 가리킨다고 가정한다.) (7점)
- (2) 원형큐의 전체 공간(Q\_SIZE)을 모두 사용하기 위한 방법을 제시하고, 이 경우에 원소를 삽입하는 함수와 삭제하는 함수를 각각 작성하시오. (10점)  

```
addq(int item);  
int deleteq();
```
- (3) 일반적인 원형큐의 front 변수는 첫번째 원소의 바로 전 위치를 가리킨다. front 가 첫번째 원소를 항상 가리키게 할 경우 발생할 수 있는 문제점을 설명하시오. (3점)

【 문제-3 】 (30점)

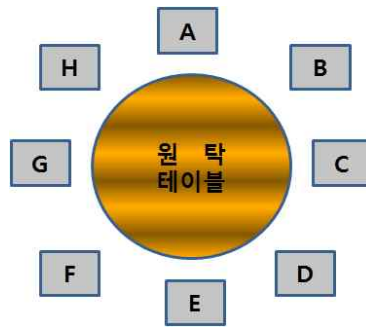
가중치 방향그래프(weighted directed graph) G에 관하여 다음의 물음에 답하시오.



- (1) 위 그래프 G를 인접리스트 표현으로 나타내려고 한다. 이 때 필요한 노드 구조와 인접리스트 표현상태를 각각 그림으로 나타내고 설명하시오. (5점)
- (2) 문제 (1)에서 나타낸 G의 인접리스트 표현을 정수형 1차원 배열(예: `int g[N]`; N은 배열크기)에 저장하려고 한다. 이때 필요한 배열의 최소크기를 구하고, 그 저장방법을 배열 상태 그림과 함께 설명하시오. (15점)
- (3) 위 그래프 G의 정점 0에서 나머지 정점들로의 최단경로들을 구하려고 한다. 이 최단경로들을 구하는 알고리즘을 제시하여 설명하고, 이 알고리즘으로 최단경로를 구하는 과정을 나타내시오. (10점)

【 문제-4 】 (20점)

그림과 같이 원탁에 모여 있는  $n$ 명의 사람들에 대해 A부터 시계방향 또는 반시계방향으로 돌아가면서 순차적으로 1, 2, 3 ...의 순서로 번호를 부여해서  $m$ (예:  $m=5$ )번 사람을 제외시키고, 다음 사람부터 또 다시 순차적으로 번호를 부여하여  $m$ 번 사람을 제외시킨다. 이러한 과정을 반복해서 맨 마지막에 남은 사람이 승자가 된다. 다음의 물음에 답하시오.



$n=8$  일 때의 원탁문제

- (1) 이 원탁문제에 적합한 자료구조를 제시하여 위 그림의 원탁상태를 그림으로 나타내시오. (6점)
- (2) 문제 (1)에서 제시한 자료구조를 선택한 이유를 설명하고, 필요한 변수들을 정의하시오. (4점)
- (3) 다음은 위 원탁문제에서 진행방향을 시계방향으로 하는 의사코드(pseudo code) 알고리즘이다. 문제 (1)에서 제시한 자료구조 정의를 이용하여 빈 부분을 작성하시오. (10점)

```

Algorithm winner( $n, m$ ) {
    //  $n$  : 원탁에 모여 있는 사람 수( $n \geq 2$ 로 가정함)
    //  $m$  : 원탁에서 제외할 사람을 결정하는 수( $m \geq 1$ )
    1. 원탁상태를 자료구조로 나타낸다.
    2. count =  $n$  ; // 원탁에 남아있는 사람 수
    3.
    
    4. 마지막으로 남아있는 사람을 출력한다.
}
    
```