

Homework 2

자료구조. 2024 1학기. 총 5 문제. 제출일: 4/23

1. (Stack & queue) 다음에 답하시오.

- 1) 다음과 같은 미로에서 스택을 이용하여 S에서 출발하여 G까지 길을 찾아 간다고 하자. 1은 벽을 나타내고, 0은 움직일 수 있는 공간을 나타낸다. 매번 다음 선택 가능한 위치들을 스택에 Left, Right, Down, Up 순서로 push하고 (이미 가본 위치는 push 하지 않는다), 다음 이동 위치를 스택에서 pop하여 진행한다. 이러한 알고리즘이 진행될 때, 탐색하게 되는 위치의 순서를 표시해보시오. 좌측 하단의 cell을 (0,0)으로 한다. 즉, S = (0, 3), G = (4, 2)이다.

1	0	1	0	1
S	0	1	0	1
1	0	0	0	G
1	0	1	1	0
0	0	0	0	0

- 2) 위 1)번을 스택을 큐로, push를 addq로, pop을 deleteq로 바꾸어 답해보시오. 결과에 어떤 차이가 있는가?

2. (Trees) 이진 트리(binary tree)와 관련하여 다음에 답하시오.

- 1) 포화이진트리(full binary tree)의 정의를 쓰고, 높이 $h = 10$ 인 full binary tree의 총 노드 수 n 은 얼마인지 말해보시오.
- 2) 완전이진트리(complete binary tree)의 정의를 쓰고, 노드 $n = 1000$ 개로 complete binary tree가 구성된다면 트리의 높이 h 는 얼마인지 말해보시오.
- 3) 다음과 같은 연산식을 binary tree로 표현하고 postorder traversal의 결과를 써보시오.
a, b, c, d, e, f 가 각각 6, 5, 4, 3, 2, 1 일 때 계산 결과를 확인하시오.

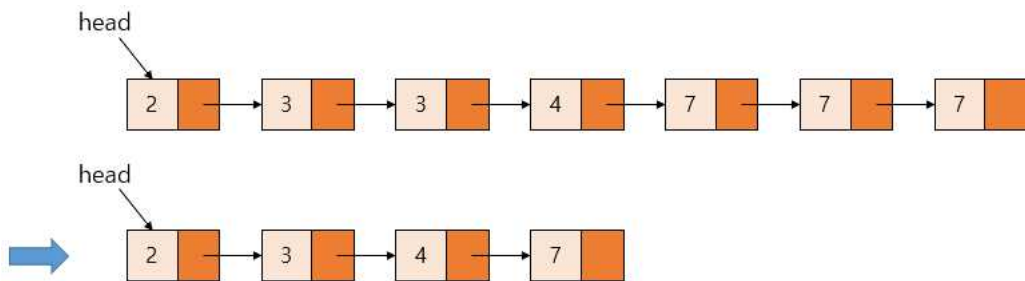
$$a * b + c * d / e - f$$

3. (Programming) Linked list

오름차순으로 정수 데이터가 정렬되어 있는 단순연결리스트(singly-linked list)에서 중복인 데이터를 모두 제거하는 다음과 같은 함수를 작성하고 테스트하시오.

```
typedef struct ListNode {  
    int data;  
    struct ListNode *link;  
} ListNode;  
  
// head list에서 중복인 data 노드를 모두 삭제  
void remove_duplicate(ListNode *head)
```

Example>



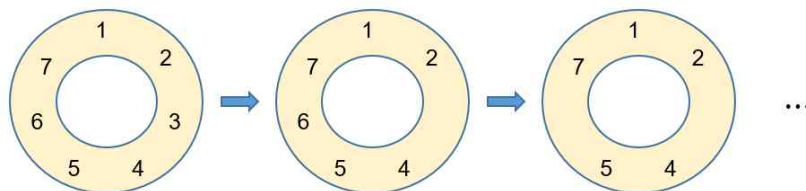
4. (Programming) Circular linked list

1번부터 N번까지 N명의 사람이 원을 이루면서 앉아있고, 양의 정수 $K (\leq N)$ 가 주어진다. 이제 1번에서 시작하여 K번째 사람을 제거한다. 한 사람이 제거되면 남은 사람들로 다시 원이 이루어지고, 다시 그 다음 K번째 사람을 제거하는 같은 과정을 반복하여, N명의 사람이 모두 제거될 때까지 계속한다.

Circular linked list를 이용하여 N과 K가 주어졌을 때 원에서 사람들이 제거되는 순서를 출력하는 함수 `find_seq(N, K)`를 작성하고 테스트하시오.

Example>

`find_seq(7, 3) → 3, 6, 2, 7, 5, 1, 4`



5. (Programming) Doubly linked list

Doubly-linked circular list에 sample.txt에서 단어들을 읽어 저장 후, 단어 word와 정수 k를 받아 해당 단어를 모두 찾아 앞뒤 k 개의 단어를 출력하는 프로그램을 만들려고 한다. 단어는 space나 newline으로 구분되는 문자열을 의미한다. 다음과 같은 함수를 작성하고 sample.txt로 테스트하시오.

```
typedef struct DListNode {
    char                *word;
    struct DListNode    *llink;
    struct DListNode    *rlink;
} DListNode;

// 파일에서 단어들을 읽어 doubly linked circular list에 차례로 삽입
void text2dlist(char *fname)

// list에서 word를 찾아 앞뒤 k 개의 단어를 출력
void print_surrounding_words(char *word, int k)
```

Example>

- sample.txt: "Data structures serve as the basis for abstract data types. The abstract data type defines the logical form of ... "
- text2dlist("sample.txt"):



- print_surrounding_words("data", 2):

```
for abstract data types. The
The abstract data type defines
...
```