

[511643] 자료구조**숙제 #04**

이름	곽영주
학번	20175105
소속 학과/대학	빅데이터
분반	03 (담당교수: 김태운)

<주의사항>

- 개별 과제 입니다. (팀으로 진행하는 과제가 아니며, 모든 학생이 보고서를 제출해야 함)
- **각각의 문제 바로 아래에 답을 작성 후 제출해 주세요.**
 - 소스코드/스크립트 등을 작성 한 경우, 해당 파일의 이름도 적어주세요.
- 스마트캠퍼스 제출 데드라인: **2020.05.18. ~ 2020.05.31. (일) 23:59 // 2 주 과제**
 - 데드라인을 지나서 제출하면 24 시간 단위로 20%씩 감점(5 일 경과 시 0 점)
 - 주말/휴일/학교행사 등 모든 날짜 카운트 함
 - 부정행위 적발 시, 원본(보여준 사람)과 복사본(베낀 사람) 모두 0 점 처리함
 - 예외 없음
- 스마트캠퍼스에 아래의 파일을 제출 해 주세요
 - 보고서(**PDF 파일로 변환 후 제출**)
 - 보고서 파일명에 이름과 학번을 입력 해 주세요.
 - 소스코드, 스크립트, Makefile 등을 작성해야 하는 경우, 모든 파일 제출

<개요>

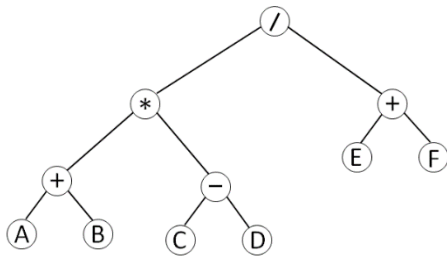
이번 과제는 Queue 및 Tree/BinarySearchTree 에 대한 내용입니다.

<숙제>

[Q 1] 수식 트리 (Expression Tree) [10 점]

a) 수식 $(A + B) * (C - D) / (E + F)$ 를 후위표기법으로 변환 하시오.

아래의 그림은 (a)에서 주어진 것과 동일한 수식을 트리로 만든 것이다. 트리의 이파리노드에는 피연산자가 있고, 내부노드에는 연산자가 있다. 이러한 트리를 수식트리 (Expression Tree)라고 한다.



b) 수식트리에서 후위순회를 수행한 결과는?

답변 a): $AB+CD-*EF+ /$

답변 b): $AB+CD-*EF+ /$

[Q 2] QQ [10 점]

Empty 인 큐에 A B C D의 순으로 문자가 삽입되었다. 큐에 D C B A가 저장되도록 하려면, 수행되어야 할 최소한의 삽입과 삭제 연산의 수가 각각 몇 회인지 답하시오 단, 삭제된 숫자들 중에서 임의로 선택하여 삽입을 수행할 수 있다.

답변: 삭제 [3] 회, 삽입 [3] 회

[Q 3] 스택 vs 큐 [10 점]

데이터구조에 다음과 같은 순서로 숫자를 추가했다: 1, 2, 3, 4.

- 1) 스택과 큐 중에서, 저장된 숫자들을 역순으로 출력하기에 더 효율적인 데이터구조를 고르시오.
- 2) 그 이유를 시간 복잡도를 이용해서 설명하시오. Big-O 표기법을 사용하고, 데이터구조에 저장된 항목의 수를 N 이라고 가정하시오.

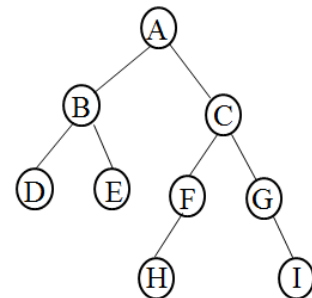
답변 1): 스택

답변 2): 스택은 후입선출의 특성을 가지고 있어서 출력하면 역순으로 출력될 수밖에 없으므로 $O(1)$ 시간이 걸린다. 반면 큐는 삭제와 삽입 연산을 각각 반복해야 하기 때문에 $O(n)$ 시간이 걸린다.

[Q 4] 이진 트리 [10 점]

우측에 표시된 이진트리에 대해 답하시오.

- a) 루트노드는 어느 노드인가? A
- b) 자식이 1 개인 노드 수는 몇 개인가? 2 개
- c) 이파리노드 수는 몇 개인가? 4 개
- d) 내부노드 수는 몇 개인가? 5 개
- e) 노드 c 의 후손 수는 몇 개인가? 4 개
- f) 노드 F 의 형제노드는 어느 노드인가? G
- g) 트리의 높이는? 4
- h) 노드 D 의 레벨은? 3 레벨
- i) 노드 H 의 조상노드는? A, C, F
- j) 노드 c 로 시작하는 서브트리에 있는 노드 수는? 4 개



답변 : (정답은 각 질문 끝에 작성하세요)

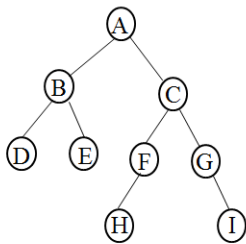
[Q 5] 이진 트리 만들기 [10 점]

3 개의 노드를 이어서 만들 수 있는 모든 이진 트리의 개수는?

답변 : 5 개

[Q 6] 순회 [10 점]

아래와 같은 트리가 있다.



- a) 전위순회 결과는?
- b) 중위순회 결과는?
- c) 후위순회 결과는?
- d) 레벨순회 결과는?

답변 a): A, B, D, E, C, F, H, G, I

답변 b): D, B, E, A, H, F, C, I, G

답변 c): D, E, B, H, F, I, G, C, A

답변 d): A, B, C, D, E, F, G, H, I

[Q 7] 이진 트리 복사 [10 점]

이진 트리를 후위 순회 방식으로 복사하기 위한 Node copy (Node originalNode) 메소드를 작성하시오. 소스코드를 아래에 작성하시오.

답변 (소스코드):

```
public Node copy(Node originalNode) {
    Node temp = null;
    Node rt = null;
    Node lt = null;
    if(originalNode != null) {
        lt = copy(originalNode.getLeft());
        rt = copy(originalNode.getRight());
        temp = new Node(originalNode.getKey(),lt,rt);
    }
    return temp;
}
```

[Q 8] 이진 탐색 트리 [10 점]

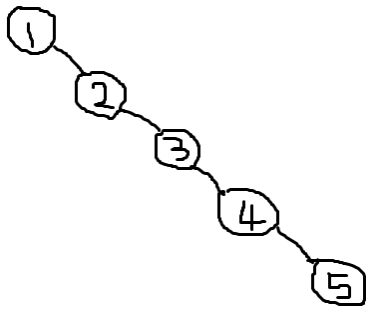
N 개의 노드를 가진 이진탐색트리에서 루트노드의 중위 선행자(Inorder Predecessor)를 찾는데 소요되는 수행시간은? Big-O 표기법을 사용하세요.

답변: O(n)

[Q 9] 이진 탐색 트리 [10 점]

- 비어있는 트리에 1, 2, 3, 4, 5 를 순서대로 삽입한 트리를 그리시오.
- 10 이라는 값을 탐색하기 위해 몇 개의 노드를 방문하는가? (참고: 10 은 트리에 저장되어 있지 않은 수임)

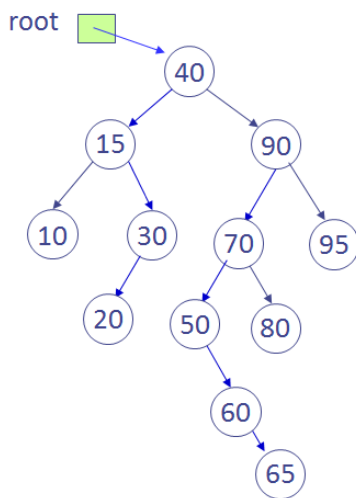
답변 a):



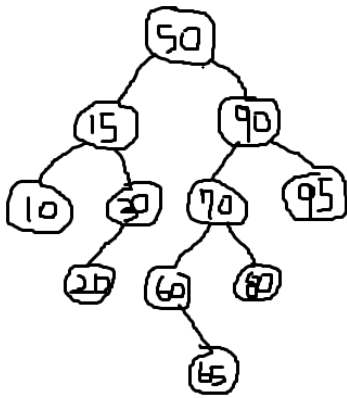
답변 b): 5 개

[Q 10] 이진 탐색 트리 [10 점]

다음의 이진탐색트리에서 루트노드(40)를 삭제한 트리를 그리시오. 노드 삭제 시, 강의자료와 동일하게 “중위 후속자”를 연결하는 방식으로 트리를 재구성 해야 함.



답변:



끝! 수고하셨습니다 ☺