

다음 자료구조를 구현하여 그 결과를 화요일 (6/13) 23:59 까지 github 에
등록하고 그 link 를 블랙보드에 제출하시오.

Name: _____ Student ID: _____ Class: _____

담당교수: 김종규 _____

1. 교과서와 강의자료에 설명된 내용을 기초로 red-black tree 를 구현하고 이를 검증하기 위하여 다음 작업을 수행하시오. 입력파일은 다음과 같은 형식으로 구성되어 있다. 다음 작업을 수행하도록 프로그램을 작성하시오. 작성된 내용은 github 에 등록하고 github link 를 blackboard 에 제출하시오.

- 각 줄에는 정수가 나온다
- 양의 정수인 경우 red-black tree 에 insert 한다
- 음의 정수인 경우 절대값에 해당되는 node 를 찾아 delete 한다. 만일 해당하는 값이 없는 경우 못찾은 경우를 기록한다
- 0 을 만나면 작업을 종료한다.

작업을 종료한 후에는 다음의 내용을 출력한다.

- 입력 파일의 이름 (filename)
- 현재 red-black tree 에 있는 모든 node 의 수 (total)
- 현재 red-black tree 에 insert 한 수 (insert)
- 현재 red-black tree 에 실제로 delete 한 수 (delete)
- 현재 red-black tree 에 delete 하려고 찾아 보았으나 존재하지 않은 경우 (miss)
- 현재 red-black tree 에 있는 black node 의 수 (leaf 제외, nb)
- 현재 red-black tree 의 black height (예: root 만 있는 경우 $bh = 1$ 로 가정, bh)
- 생성된 red-black tree 의 inorder traversal 결과와 그 때의 color 를 출력하시오. red node 인 경우 R, black node 인 경우 B 를 출력한다.

예를 들어 test01.txt 가 다음과 같은 경우를 가정하자.

```
1
2
3
-2
0
```

이 입력에 대하여 프로그램을 수행하면 다음과 같은 결과를 출력한다.

```
filename= test01.txt
total = 2
insert = 3
deleted = 1
miss = 0
nb = 1
bh = 1
1 R
3 B
```