

# 탐색알고리즘 2

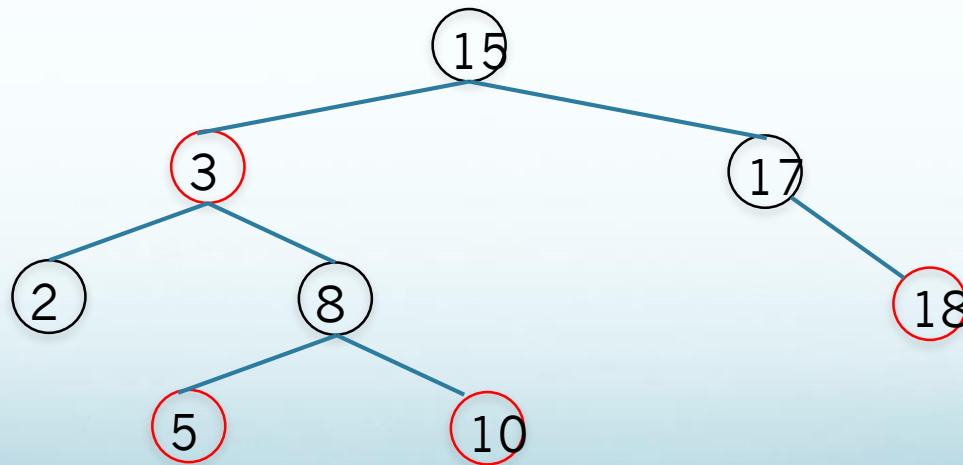
Practice 7

# 문제 1

- 레드블랙트리

다음 레드블랙 트리에 4를 삽입하였을 때, 레드블랙의 특성을 유지하기 위하여 어떠한 단계들을 거치는지 트리 노드의 색이나 위치등이 변경할 때마다 이유를 설명하고 그림을 그리시오. (ppt or 손그림 다 가능합니다.)

(레드블랙트리의 어떤 특성을 위반하고 수업시간에 다룬 어떤 경우에 해당되는지, 그래서 어떤 방법을 적용했지는 등을 구체적으로 적으시오)



## 문제 2

빈 레드블랙 트리에 키 20,15,14,12,13,1을 차례로 삽입했을 때 만들어지는 레드블랙 트리의 모양을 그리시오. 삽입시마다 변경되는 트리 모양과 이유(위반되는 이유나 항목과 해당되는 위반 경우와 해결방법등을 구체적으로)를 적으시오.

# 문제 3

레드블랙 트리의 insert 프로그램을 작성하고  
문제2번에서 했던 각 과정을 프로그램으로 확인하여라.

출력 형식을 아래 그림과 똑같이 할 필요는 없습니다.

```
Command: +2
Insert : key = 2

      15b<    17b<
        3b<    2r<

Command: +8
Insert : key = 8

      15b<    17b<
        3b<    8r<
           2r<

Command: +18
Insert : key = 18

      15b<    17b<    18r<
        3b<    8r<
           2r<
```

```
Command: +5
Insert : key = 5

      15b<    17b<    18r<
        3r<    8b<    5r<
           2b<

Command: +10
Insert : key = 10

      15b<    17b<    18r<
        3r<    8b<    10r<
           2b<    5r<
```