

## DB System & Programming Report(1)



---

과 목 :	DB시스템및프로그래밍
제출 일자 :	2019. 03.24 (일)
담당 교수 :	강현철 교수님
학 과 :	컴퓨터공학과
학 번 :	20166282
이 름 :	양태성

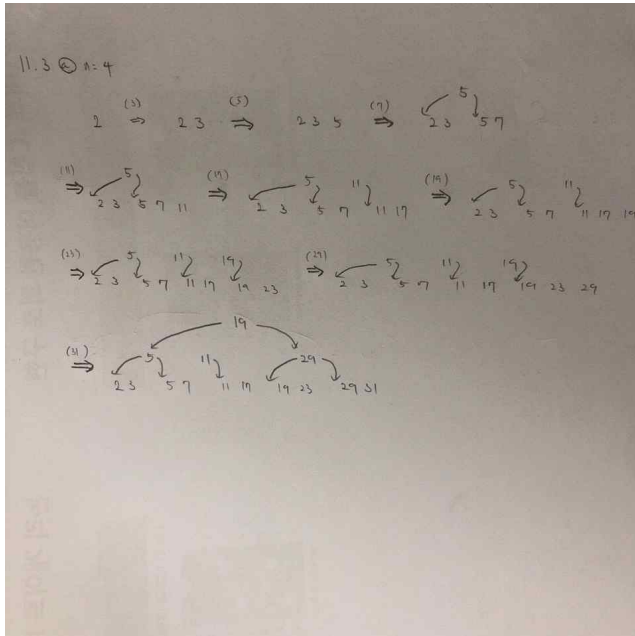
---

## B+ 트리 연습문제

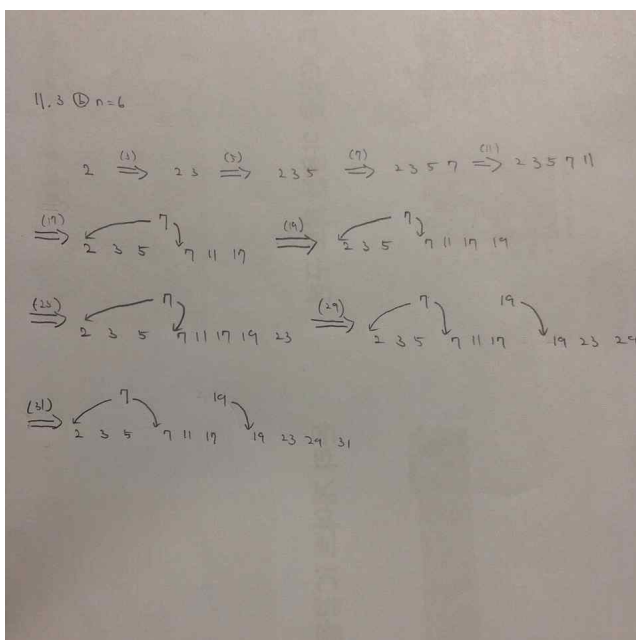
1. 교재 11장 연습문제 11.3a,b번과 11.4번 (11.3c번 제외)을 푸시오. 단, B+ 트리 삽입은 교재 그림 11.5의 삽입 알고리즘에 의해 수행하되, 수업시간에 일부 수정한 대로 수행하시오.

11.3 - a ( $n=4$ 인 경우)

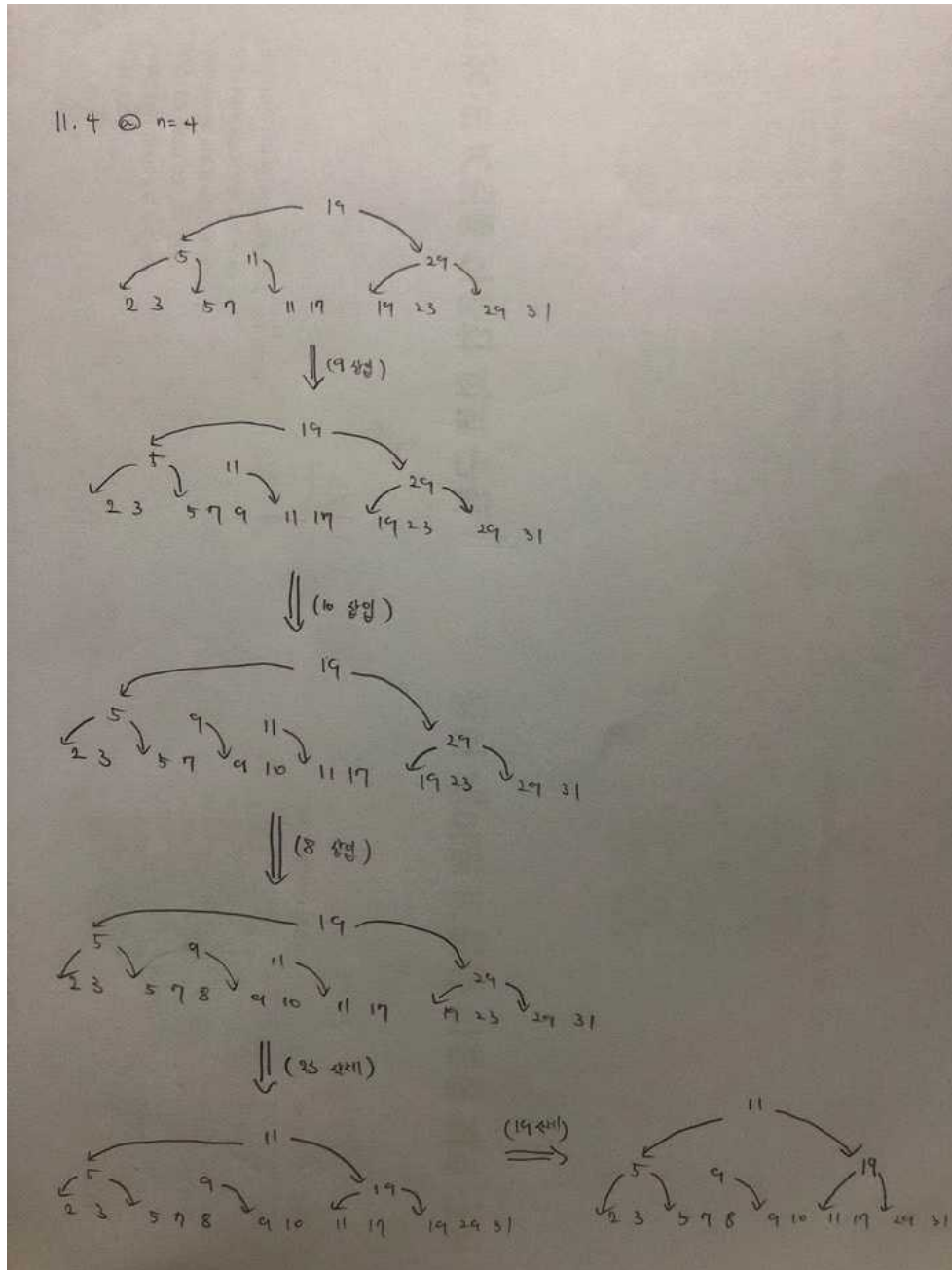
(사진 속에서 삽입하는 숫자는 화살표 위쪽의 괄호 안에 표기하였습니다.)



11.3 - b ( $n=6$ 인 경우)

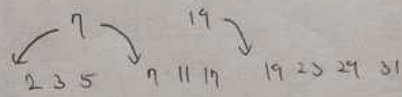


11.4 - a (n=4인 경우)

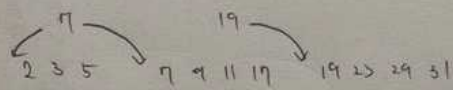


11.4 - b (n=4인 경우)

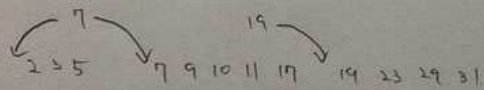
11.4 ⑥ n=6



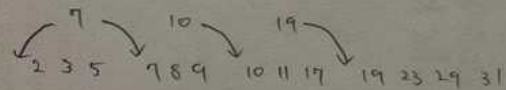
↓ (9 step)



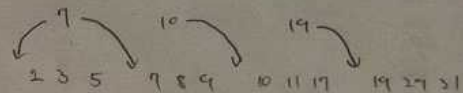
↓ (10 step)



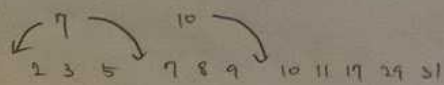
↓ (8 step)



↓ (13 step)



↓ (19 step)



2. B+ 트리 삭제에서 노드 underflow 발생 및 처리의 경우는 아래 표와 같이 모두 4가지이다. 교재 11장 연습문제 11.3a번과 11.4번의 삽입에 이어 수행한 11.4번의 삭제는 이들 중 어느 경우에 해당되는가?

Underflow 발생 노드 = Leaf  
Sibling과 Merge = 가능  
처리 = Merge

Underflow 발생 노드 = Non-leaf  
Sibling과 Merge = 불가능  
처리 = Redistribution

29  
(19,23)      (29,31)

23을 삭제하기 전 리프노드(19,23)와 그 부모노드(29), 그리고 형제노드(29,31)는 위와 같이 구성된다.

23을 삭제함과 동시에 (19,23)노드에서 Underflow가 발생하고 형제노드와 Merge하게 된다.

Merge가 된 후 형제노드는 사라지게 되고 기존의 리프노드는(19,29,31)로 구성된다.

이 때, 부모노드(29)의 오른쪽 포인터가 끊어지게 되고 Underflow가 발생한다.

원칙에 따라 루트노드였던 (19)가 부모노드(29가 있던 자리)에 위치하게 되고 루트노드의 왼쪽에 있던 자식노드 중에 가장 우측에 있던 (11)이 루트노드로 올라오게 된다. 따라서 레벨2에 있는 Non-leaf노드는 Redistribution된다.