

| 연습문제 |

9.1 이진탐색트리의 삽입 연산에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 루트에서부터 탐색 연산을 먼저 진행해야 한다.
- ② 순환 구조와 반복 구조로 모두 구현할 수 있다.
- ③ 탐색이 성공하면 중복된 노드가 있는 것이므로 삽입하지 않는다.
- ④ 다음 탐색 위치가 공백(None)이면 삽입 연산은 실패한 것이다.

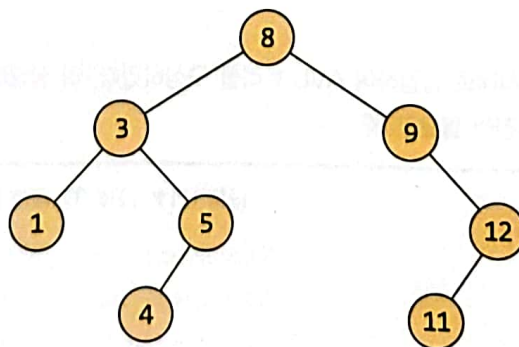
9.2 이진탐색트리의 탐색 연산에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 루트 노드부터 탐색을 시작한다.
- ② 키값이 노드의 값보다 작으면 왼쪽 서브트리로 탐색을 진행한다.
- ③ 서브트리가 공백 노드이면 탐색은 실패한 것이다.
- ④ 반복 구조로는 구현할 수 없다.

9.3 이진탐색트리의 삭제 연산은 세 가지 경우로 나누어 처리된다. 다음 중 이에 포함되지 않는 경우는?

- ① 삭제하려는 노드가 루트 노드일 경우
- ② 삭제하려는 노드가 단말 노드일 경우
- ③ 삭제하려는 노드가 하나의 서브트리만 가지고 있는 경우
- ④ 삭제하려는 노드가 두 개의 서브트리 모두 가지고 있는 경우

※ 다음과 같은 이진탐색트리가 주어졌다. 물음에 답하라(9.4~9.7).



- 4 이 트리에 7을 추가하면 트리는 어떻게 될까? 그림으로 그려라.
- 5 이 트리에서 4를 탐색할 때 거치는 노드들을 순서대로 나열하라.
- 6 이 트리에서 노드 9를 삭제하면 트리는 어떻게 될까?
- 7 이 트리에서 노드 8을 삭제하면 트리는 어떻게 될까?
- 8 공백상태인 이진탐색트리에 다음과 같은 순서로 노드들이 추가된다.

11, 6, 8, 19, 4, 10, 5, 17, 43, 49, 31

생성되는 이진탐색트리를 그려라.

- 9.9 위 문제에서 생성되는 이진탐색트리를 다음의 방법으로 순회하였을 때 방문하는 노드를 순서대로 적어라.
 - (1) 전위순회
 - (2) 중위순회
 - (3) 후위순회
 - (4) 레벨순회

- 9.10 이진탐색트리에서 어느 단말 노드를 삭제하려고 한다. 삭제가 끝나면 트리의 루트 노드가 변경되는 상황은 언제 발생하나? *삭제하려는 단말 노드가 즉 노드일 때 발생한다*

- 9.11 이진탐색트리에서 자식이 하나인 어느 노드를 삭제하려고 한다. 삭제가 끝나면 루트 노드가 변경되는 상황은 언제 발생하나? *삭제하려는 자식이 하나인 노드가 즉 노드일 때 루트노드를 삭제시 자식이 된다*

- 9.12 다음 데이터를 순서대로 이진탐색트리에 입력했을 때 단말 노드의 개수는?

17, 10, 22, 15, 13, 24, 20, 11, 14

- 9.13 배열에 정렬된 값이 들어 있는 경우에 이진탐색이라는 효과적인 탐색기법을 사용할 수 있다. 이진탐색을 이용한 탐색과 이진탐색트리를 이용한 탐색의 장단점을 설명하라.

9.14 다음 데이터들이 어떤 순서로 이진탐색트리에 입력되었을 경우, 가장 균형 잡힌 트리가 되는가? 여러 가지 답이 가능하다.

10, 5, 6, 13, 15, 8, 14, 7, 12, 4

9.15 위 문제의 데이터가 어떤 순서로 입력되었을 경우에 가장 불균형한 이진탐색트리가 되는가?

9.16 다음 중 AVL 트리에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① Adelson-Velskii와 Landis에 의해 제안되었다.
- ② 평균, 최선, 최악 시간 복잡도로 $O(\log n)$ 을 보장한다.
- ③ 모든 노드에서 왼쪽과 오른쪽 서브트리의 높이 차이가 1을 넘지 않는다.
- ④ 탐색 연산과 삽입 연산에서 균형이 깨질 수 있다.

9.17 다음 중 탐색트리의 균형화 기법이 아닌 것은?

- ① AVL 트리 ② 2-3 트리 ③ Red-Black 트리 ④ 포화이진트리

9.18 키값이 각각 6, 7, 2, 8, 9, 1, 5, 4, 3인 레코드가 순서대로 공백 AVL 트리에 입력된다고 할 때, 가장 먼저 균형이 깨지는 입력은?

- ① 2 ② 8 ③ 9 ④ 1

9.19 균형 이진탐색트리에서 다음 연산의 시간 복잡도 설명하라.

- (1) 임의의 키값의 노드 탐색 연산
- (2) 노드 삽입 연산
- (3) 노드 삭제 연산
- (4) 트리의 최솟값이나 최댓값을 가진 노드 탐색 연산
- (5) 트리의 노드 수 계산
- (6) 단말 노드의 수 계산
- (7) 트리의 높이 계산

9.20* 공백상태인 AVL 트리에 다음과 같은 순서로 노드들이 추가된다. 생성되는 AVL 트리를 그려라.

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9