

Group Activity 06

(3인 혹은 4인으로 팀을 구성하여 아래의 문제를 푼다. 팀 구성은 매 시간마다 달라져도 된다.)

팀원1: _____

팀원2: _____

팀원3: _____

팀원4: _____

1. 이진트리에서 루트 노드로 부터의 거리에 1을 더한 값을 그 노드의 레벨(level)이라고 부르자. 예를 들어 루트 노드의 레벨은 1이다. 루트의 자식들은 레벨 2이고, 루트의 자식의 자식들은 레벨 3이다. 최대 레벨이 k 인 이진 트리의 노드 수는 최대 얼마인가? 이유는?

2. “완전(complete) k -진 트리”는 모든 내부 노드들이 정확히 k 개의 자식 노드를 가지며 모든 리프 노드들이 동일한 레벨에 있는 트리를 말한다. 완전 k -진 트리에서 리프노드의 개수는?

3. 임의의 노드에 대해서 그 노드의 한 쪽 서브트리에 속한 노드의 개수가 다른 쪽 서브트리에 속한 노드의 개수의 2배 이내인 이진 트리가 있다고 하자. 다음 중 이 트리의 최대 높이를 가장 가깝게 표현한 식은?

(1) $\log_2 n$

(2) $\log_{4/3} n$

(3) $\log_3 n$

(4) $\log_{3/2} n$

4. 어떤 이진트리를 postorder로 순회했을 때 다음과 같은 순서로 방문되었다. 10, 9, 23, 22, 27, 25, 15, 50, 95, 60, 40, 29. 다음 중 이 트리를 inorder로 방문한 순서가 될 수 있는 것을 모두 고르면?
- (1) 9, 10, 15, 22, 23, 25, 27, 29, 40, 50, 60, 95
 - (2) 9, 10, 15, 22, 40, 50, 60, 95, 23, 25, 27, 29
 - (3) 29, 15, 9, 10, 25, 22, 23, 27, 40, 60, 50, 95
 - (4) 95, 50, 60, 40, 27, 23, 22, 25, 10, 9, 15, 29

5. 이진 트리를 다음과 같은 중첩된(nested) 리스트로 표현할 수 있다: (XYZ)는 Y와 Z가 각각 노드 X의 왼쪽과 오른쪽 서브트리임을 나타낸다. Y와 Z는 NULL일 수도 있고 혹은 그 자체로 중첩된 리스트일 수도 있다. 다음 중 이진 트리가 맞는 것은? 그리고 어떤 이진트리인가? 이진트리가 아닌 것은 이유는?
- ① (1 2 (4 5 6 7)) ② (1 (2 3 4) 5 6) 7) ③ (1 (2 3 4) (5 6 7)) ④ (1 (2 3 NULL) (4 5))

6. 이진트리에서 노드 X가 두 개의 자식 노드를 가진다고 하자. 그리고 이진 트리를 inorder 순회했을 때 X 바로 다음에 방문되는 노드를 Y라고 하자. 다음 중 맞는 것을 모두 고르면?
- ① Y는 오른쪽 자식이 없다.
 - ② Y는 왼쪽 자식이 없다.
 - ③ Y는 두 개의 자식을 가진다.
 - ④ ①, ②, ③ 번 중에 맞는 것이 없다.

7. 이진 트리의 높이는 루트로 부터 가장 멀리 떨어진 리프 노드까지 도달하는 경로의 에지의 개수로 정의한다. 높이가 h 인 이진트리가 가질 수 있는 노드 개수의 최대값은?

8. 이진검색트리에서 search, insert, delete 연산의 최악의 경우 시간복잡도는 각각 무엇인가? 어떤 경우인지 간략히 설명하라.

9. 이진검색트리에서 두 개의 자식을 가진 노드 X 를 삭제하기 위해서는 먼저 그 노드의 inorder successor Y 를 찾아야 한다. 이때 다음 중 사실인 것을 모두 고르면?

- ① Y 는 항상 리프노드이다.
- ② Y 는 리프노드이거나 혹은 왼쪽 자식이 없다.
- ③ Y 는 X 의 조상노드일 수도 있다.
- ④ Y 는 리프노드이거나 혹은 오른쪽 자식이 없다.

10. 정수들을 다음의 순서로 삽입하여 이진 검색 트리를 만들었다: 7, 5, 1, 8, 3, 6, 0, 9, 4, 2. 이 트리를 inorder로 순회하면 정수들이 출력되는 순서는?

11. 이진검색트리를 preorder순회했을 때 방문되는 순서가 다음과 같다: 30, 20, 10, 15, 25, 23, 39, 35, 42. 이 트리를 postorder 순회했을 때 방문되는 순서는?