

About Tree

- 트리란?

계층형 트리 구조를 구현하는 추상 자료형 (ADT)

root 와 부모-자식 관계의 subtrees 로 구성되며, 서로 연결된 node 의 집합이다.

트리는 재귀로 정의된 (Recursively Defined) 자기 참조 (Self-Referential) 자료 구조이다.

- 트리 용어

루트 (Root): 트리의 시작점, 부모 노드를 갖지 않는다. 트리당 루트는 반드시 1 개이다.

리프 (Leaf): 자식 노드를 갖지 않는다. 트리의 끝 부분에 해당한다.

리프 노드는 여러 개일 수 있다.

간선 (Edge): 노드를 연결하는 선

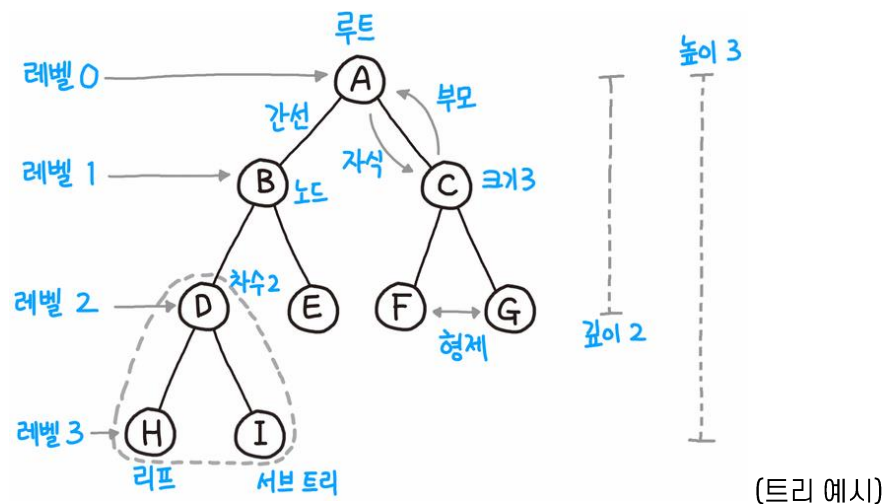
트리의 각 노드는 부모(Parent) 노드와 자식(Child) 노드 간의 관계를 갖고 있다.

차수 (Degree): 자식 노드의 개수

크기 (Size): 자신을 포함한 모든 자식 노드의 개수

높이 (Height): 현재 위치에서부터 리프까지의 거리

깊이 (Depth): 루트에서부터 현재 노드까지의 거리



트리는 항상 단방향 (Uni-Directional)이다, 간선의 화살표는 생략 가능하다.

- 트리와 그래프의 차이

트리는 '순환 구조를 갖지 않는' 그래프이다.

트리는 순환 구조 (Cyclic)가 아니다

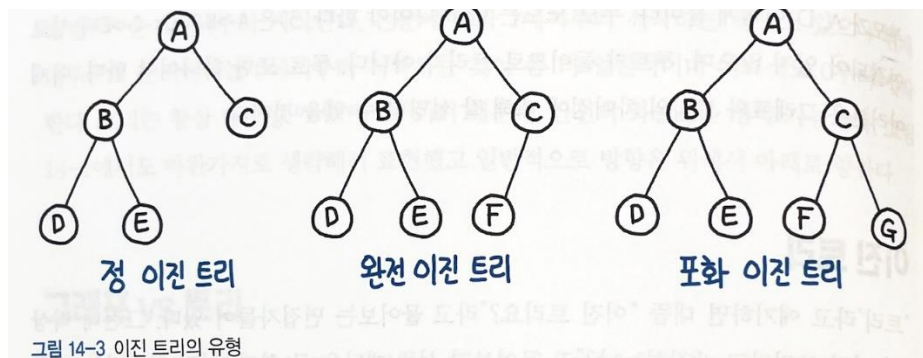
- 이진 트리

이진 탐색 트리 (Binary Search Tree, BST)

m-ary 트리 (다항 트리): 각 노드가 m 개 이하의 자식을 갖는 트리

m = 2 일 경우, 즉, 모든 노드의 차수가 2 이하인 트리가 이진 트리

- 이진 트리 유형 (Types of Binary Trees)



1) 정 이진 트리 (Full Binary Tree): 모든 노드의 자식이 0 개 or 2 개

2) 완전 이진 트리 (Complete Binary Tree): 마지막 레벨을 제외하고 모든 레벨이 완전히 채워져 있으며, 마지막 레벨의 모든 노드는 가장 왼쪽부터 채워져 있음

3) 포화 이진 트리 (Perfect Binary Tree): 모든 노드가 2 개의 자식도를 가지고 있으며, 모든 리프 노드는 동일한 깊이 or 레벨을 가짐

- 이진 탐색 트리 (BST)

이진 탐색 트리는 '정렬된' 트리!

왼쪽과 오른쪽의 값들이 각각 값의 크기에 따라 정렬되어 있는 트리이다.

탐색 시간 복잡도는 $O(\log n)$ 이다.

- 자가 균형 이진 탐색 트리 (Self-Balancing Binary Search Tree)

삽입, 삭제 시 자동으로 높이를 작게 유지하는 '노드 기반의' 탐색 트리이다.

트리의 높이를 최대한 작게하여, 트리의 균형을 유지한다.

대표적인 형태: AVL 트리, 레드-블랙 트리

- 트리 순회

그래프 순회의 한 형태이며, 각 노드를 방문하는 과정을 의미한다.

- 1) 전위 순회 (Pre-order, NLR)

- 2) 중위 순회 (In-order, LNR)

- 3) 후위 순회 (Post-order, LRN)