

자료구조 (Data Structure) 실습 과제

과제 2: Binary Trees

2024학년도 1학기

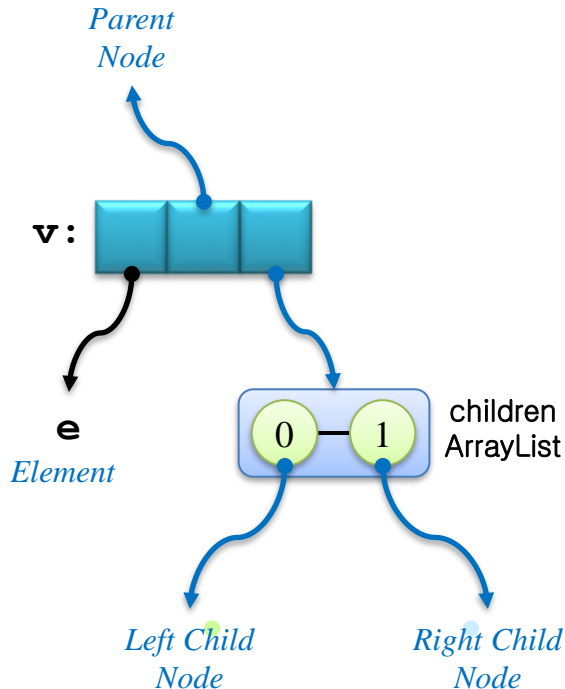
Instructor: Prof. Young-guk Ha
Dept. of Computer Science & Engineering



실습 1. MyNode 클래스를 상속하여 MyBinNode 클래스를 완성하시오 (※ 과제 1번의 MyNode.java 사용)

[MyBinNode 구조]

MyBinNode **v** = new MyBinNode(**e**);
실행시에 아래 구조를 생성함



```
public class MyBinNode extends MyNode {  
    // constructors  
    MyBinNode() {  
        super();  
    }  
    MyBinNode(Object e) {  
        super(e);  
    }  
  
    // implement the following methods  
    public MyBinNode left() { ... }  
    public MyBinNode right() { ... }  
    public void setLeft(MyBinNode v) { ... }  
    public void setRight(MyBinNode v) { ... }  
}
```

실습 2. MyTree 클래스를 상속하여 MyBinTree 클래스를 완성하시오 (※ 과제 1번의 MyTree.java 사용)

```
import java.util.ArrayList;

public class MyBinTree extends MyTree{
    // constructors
    MyBinTree() { super(); }
    MyBinTree(Object e) { super(e); }

    // implement the following methods
    public Boolean isEmpty() { ... }
    public boolean isRoot(MyBinNode v) { ... }
    public boolean isInternal(MyBinNode v) { ... }
    public boolean isExternal(MyBinNode v) { ... }
    public MyBinNode root() { ... }
    public MyBinNode parent(MyBinNode v) { ... }
    public MyBinNode left(MyBinNode v) { ... }
    public MyBinNode right(MyBinNode v) { ... }
    public boolean hasLeft(MyBinNode v) { ... }
    public boolean hasRight(MyBinNode v) { ... }
    public MyBinNode addRoot(Object e) { ... }
    public MyBinNode addNode(Object e) { ... }
    public MyBinNode insertLeft(MyBinNode v, Object e) { ... }
    public MyBinNode insertRight(MyBinNode v, Object e) { ... }
    public Object replace(MyBinNode v, Object e) { ... }
    public MyBinNode remove(MyBinNode v) throws TwoChildrenException { ... }
    public void attach(MyBinNode v, MyBinNode t1, MyBinNode t2)
        throws NotExternalException { ... }
}
```

```
// inherits from Class Exception
public class TwoChildrenException
    extends Exception {    }

// inherits from Class Exception
public class NotExternalException
    extends Exception {    }
```

실습 3. 앞에서 구현한 MyBinTree 클래스를 이용하여 다음의 실습 문제를 Java로 구현하시오

- 1) MyBinTree 및 MyBinNode 클래스를 사용하여 아래 그림과 같은 수식을 Binary Tree로 생성하시오
- 2) Inorder Traverse를 사용하여 Tree가 나타내는 수식을 아래 화면과 같이 출력하시오
- 3) Postorder Traverse를 사용하여 수식을 계산하고 그 결과를 아래 화면과 같이 출력하시오

❖ 상기 1), 2), 3)번 모두 하나의 Java 프로그램으로 구현할 것

