# 数据结构课程设计实验报告

姓名： 侯越 学号： 16051615 专业：计科 周 三 班

## 题目说明：

给定一个二叉树，对于这个二叉树结点的值，同一个边上的值不能同时选取(即两个结点的关系为双亲和孩子的关系, 则两个结点在同一个边上, 那么这两个结点至多只能选取一个)，将选取的结点的值相加, 求这个二叉树所能选取出的结点值的和的最大值。输入的严格按照二叉树的先序遍历构造二叉树。

如：输入序列3 2 0 3 0 0 3 0 1 0 0 ，（0代表空节点）画出如下二叉树，最大值为3+3+1=7。

3

/ \

2 3

\ \

3 1

3

/ \

4 5

/ \ \

1 3 1

二叉树节点参考定义为如下形式。

\* struct TreeNode {

\* int val;

\* struct TreeNode \*left;

\* struct TreeNode \*right;

\* };

\*/

输入：

3 2 0 3 0 0 3 0 1 0 0

3 4 1 0 0 3 0 0 5 0 1 0 0

输出：

7

9

需求规格说明表

|  |  |
| --- | --- |
| 功能需求 | 详细说明 |
| 用户操作菜单 | 用户可以参照菜单输入操作编号来选择对结构的特定操作，若输入<0或者大于3则输出Please input number 0~3 |
| 创建二叉树 | 用户按规定输入二叉树，一边创建二叉树，一边递推以该节点为根的子树的最大和 |
| 显示该二叉树所能选取出的结点值的和的最大值 | 显示结果 |
| 删除二叉树 | 递归删除树的结点 |

功能模块结构说明表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 函数名 | 参数说明 | 返回值说明 | 操作行为说明 |
| NewNode | 无参数 | 返回一个新结点 | 创建一个新的结点并赋初始值 |
| Pushup | 参数1：传入一个树的结点的指针 | 无返回值 | 在创建完该节点的左右孩子结点后，更新以该结点为根的树的最大和  （   1. 该节点值 2. 左右孩子结点的最大和的和 3. 左右孩子结点的左右孩子的最大和的和）   3者最大值 |
| Build | 参数1：传入树的根节点的指针 | 返回逻辑值 | 先给该节点赋值，再递归创建左右孩子节点（先序遍历顺序） |
| Destroy | 参数1：传入树的根节点指针 | 返回逻辑值 | 递归删除创建的树结点 |

测试计划表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测试项目 | 测试步骤 | 期望结果 | 测试目的 |
| 创建测试 | 1. 正确输入二叉树 2. 列出表信息，观察结果 | 元素正确创建在制定位置，并记录了以该节点为根的树的最大和  创建成功显示：Yes. Build successfully!  失败显示：Sorry. Build failed! | 正面、负面测试，测试创建二叉树 |
| 显示测试 | 显示已创建的二叉树 | 显示成功：The max sum of the tree is 结果  显示失败：Sorry. No tree! | 正面、负面测试，测试显示结果是否正确 |
| 删除测试 | 销毁二叉树 | 销毁成功显示：Yes. Destroy successfully!  销毁失败显示：Sorry. Destroy failed | 正面、负面测试，测试是否成功删除二叉树 |

缺陷记录表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 程序缺陷说明 | 修复情况 | 备注 |
| 1 | 使用空指针 | 已修复 | 严重bug必须修复 |
| 2 | 用指针作为参数无法做到形参实参行为一致 | 已修复 | 先给实参创建空间，再调用函数 |