**数据结构**

2022

**实 验 报 告**

|  |  |
| --- | --- |
| 实验项目名称： | 数据结构实验七 |
| 班级： | 21级9班 |
| 学号 | 2021302121185 |
| 姓名： | 陈聪睿 |
| 指导教师： | 董红斌 |
| 实验时间： | 2022.5.5 |

**实验一： 由遍历序列构造二叉树**

**一、实验要求**



**二、实验环境**

**Visual studio 2019/ Windows平台**

**三、实验步骤及思路**

（1）题目分析与主要步骤

根据题目要求可知，需要使用二叉树存储结构，这里我引用自己创建的二叉树库Btree库。

根据题目信息可知，我们需要创造根据遍历顺序插入树的函数CreateBT1（以先序和中序遍历为基准）CreateBT2（以中序和后续遍历为基准）。

二者可使用递归方法实现，因为CreateBT2与CreateBT1相近，故本报告只详细解释CreateBT1。

根据先序、后续遍历的创建二叉树方法为根据先序遍历的顺序，在中序中查找其对应元素，找到后，其左侧元素为其左子树，其右侧元素为其右子树，同时先序遍历也需要这么分割，从而递归调用。

故CreateBT1的实现，可以完全按照上述思想，找到对应元素后，记录前子树的元素个数k，则左子树前序开始指针为pre + 1,中序开始指针为 in,长度为 k ，右子树前序开始指针为pre + 1+k,中序开始指针为 p+1,长度为 n-1-k

CreateBT2与其相近，只不过是从后序遍历的后方开始查找。

故CreateBT2的实现，也可以完全按照上述思想，找到对应元素后，记录前子树的元素个数k，则左子树后序开始指针为post,中序开始指针为 in,长度为 k ，右子树后序开始指针为post+k,中序开始指针为 p+1,长度为 n-1-k

根据题目要求，我们可以得知需要创建凹凸表示法函数DispBTree1（括号表示法为btree库中的DispBTNode();）

其实现方法使用了栈的思想。

我们仍可以使用先序遍历的方法遍历整个二叉树，并且在此同时，为了记录下本结点的层次以及结点属性（即根、左子树、右子树），我们在遍历的同时需要使用level[][]二维数组来存储其信息：level[][0]存储结点宽度，用于表示其层次；level[][1]存储结点属性，表示其为根，还是左子树，还是右子树。

（2）实验具体步骤截图

测试数据：题目已给出，结果如下图。

由先序遍历和中序遍历得到的二叉树：

文本

描述已自动生成

由中序遍历和后序遍历得到的二叉树

文本

描述已自动生成

**四、实验结果及分析**

可以看出已经按照需要打印出了正确结果。

**五、总结**

通过本实验，可以知道二叉树可由先序遍历或后序遍历的二者之一，再加上中序遍历得到一棵唯一的二叉树。

同时，我们在存储二叉树的属性时，可以灵活使用一些存储结构，在程序运行的同时存储其属性，能在之后的使用中更为方便。