

《数据结构》

实验报告

姓名：

学号：

成绩：

电子与计算机工程学院

School of Electronic & Computer Engineering

2022年11月

【实验名称】二叉树的实现

【实验目的】

一、掌握二叉树的基本操作，理解递归算法。

【实验内容】

1. 实验要求：

1． 仔细阅读二叉树实验代码，补充下面8个函数的实现过程。补充完成main（）函数的定义，以下图所示二叉树调试程序，给出测试结果。

（1）以二叉树的先序序列创建二叉树的二叉链表存储结构，先序序列包含空结点

void CreateBiTree(BiTree &T){ }

（2）用递归算法实现前序遍历二叉树，输出遍历序列

void PreOrderTraverse (BiTree T){ }

（3）用递归算法实现中序遍历二叉树，输出遍历序列

void InOrderTraverse (BiTree T){ }

（4）用递归算法实现后序遍历二叉树，输出遍历序列

void PostOrderTraverse (BiTree T){ }

（5）用非递归算法实现中序遍历二叉树，输出遍历序列

void InOrderTraverseNon (BiTree T){ }

（6）求二叉树深度，返回深度值

int Depth (BiTree T ){ }

（7）统计二叉树结点个数，返回二叉树结点个数

int Count (BiTree T){ }

（8）查找二叉树结点，在根指针为T的二叉树中，查找值为x的结点，查找成功，p赋值为该结点指针，返回true；查找失败，p==NULL ，返回false

bool Search (BiTree T, TElemType x, BiTree &p) {}

2.选作题目

**题目一 由二叉树遍历序列构建二叉链表存储结构**

设计一个算法，实现已知二叉树的后序和中序遍历序列，或已知二叉树的先序序列、中序序列，建立该二叉树（ 用递归或非递归的方法都可以）

任务：提示用户输入已知的遍历序列，构造结束后输出二叉树的遍历序列。

**题目二 算数表达式与二叉树**

根据已知中缀算数表达式的创建二叉链表存储结构，并进行遍历输出前缀表达式、中缀表达式和后缀表达式。

**题目三 线索二叉树**

完成中序线索二叉树的定义及实现，并进行测试，主要是完成中序线索二叉树的中序遍历。

**题目四 树的孩子兄弟存储**

按照左孩子右兄弟的规则，建立树的存储结构，并实现树的常规操作：遍历、查找等，并进行测试。

**题目五 赫夫曼树的编/译码系统**

设计任务：

利用赫夫曼编码进行通信可以大大提高信道利用率，缩短信息传输时间，降低传输成本。但是，这要求在发送端通过一个编码系统对待传数据预先编码，在接收端将传来的数据进行译码（复原）。对于双工信道（即可以双向传输信息的信道），每端都需要一个完整的编/译码系统。试为这样的信息收发站写一个赫夫曼码的编/译码系统。

基本要求：

一个完整的系统应具有以下功能：

（1）初始化（Initialization）。从终端读入字符集大小n，以及n个字符和n个权值，建立赫夫曼树，并对n个字符进行编码，编码结结果存储在文件code中。

（2）编码（Encoding）。利用字符的编码，对文件ToBeTran中的正文进行编码，然后将结果存入文件CodeFile中。将原文ToBeTran和译文CodeFile的内容显示出来。

（3）译码（Decoding）。利用字符编码将文件CodeFile中的代码进行译码，结果存入文件TextFile中。将原文CodeFile和译文TextFile的内容显示出来。

测试数据：

（1）用下表给出的字符集和频度的实际统计数据建立赫夫曼树，并实现以下报文的编码和译码：“THIS PROGRAM IS MY FAVORITE”。

字符 空格 A B C D E F G H I J K L M

频度 186 64 13 22 32 103 21 15 47 57 1 5 32 20

字符 N O P Q R S T U V W X Y Z

频度 57 63 15 1 48 51 80 23 8 18 1 16 1

实现提示：

a) 对于字符集比较大时，也可以将字符集及权值存储在文件中。

b)如果文件读写不熟悉，可以采用数组的方式，将数据存储在内存中，但成绩会降低。

c)程序以菜单形式运行。

1. 程序清单
2. 结果截图

【实验体会】