**实验七 树与森林实验**

**1.实验目的**

(1)掌握树和森林的孩子兄弟链表（二叉链表）表示方法。

(2)掌握树和二叉树的结构及算法之间的对应关系。

(3)掌握树的两种遍历算法及其应用。

**2.实验任务**

设计、实现算法求解下列问题：

1. 按先序、后序、层次遍历森林。

实验测试数据基本要求：

第一组数据： tree11.tre

第二组数据： f20.tre

(2)求森林的高度。

实验测试数据基本要求：

第一组数据： tree11.tre

第二组数据： f20.tre

(3)求森林结点总数。

实验测试数据基本要求：

第一组数据： tree11.tre

第二组数据： f20.tre

(4)求森林叶子结点数。

实验测试数据基本要求：

第一组数据： tree11.tre

第二组数据： f20.tre

(5)求森林的度。

实验测试数据基本要求：

第一组数据： tree11.tre

第二组数据： f20.tre

1. 先序输出结点值及其层次号。

例对图7-1所示森林，输出为：(A,1) (B,2) (E,3) (K,4) (F,3) (G,3) (C,2) (H,3) (I,3) (D,2) (J,3) (L,1) (M,2) (N,2) (O,1) (P,2)

实验测试数据基本要求：

第一组数据： tree11.tre

第二组数据： f20.tre

(7)输出广义表表示的树。

例对图7-1所示森林，输出为：A( B(E(K),F,G),C(H,I),D(J)), L(M,N), O(P) )

实验测试数据基本要求：

第一组数据： tree11.tre

第二组数据： f20.tre

图7-1 一个森林示意图

A

B

D

F

I

E

G

J

K

H

C

N

M

L

O

P

1. **实验说明**

**（以下给出的森林创建方法仅供参考，实验者可自行设计其它创建方法）**

(1)树（森林）的创建

本实验提供的创建代码，创建二叉链表表示的树（森林）分为2个步骤，第一步：读取文本文件，创建双亲表示的树（森林）；第二部：从双亲表示转换为二叉链表表示的树（森林）。

(2)树（森林）数据文件格式说明

数据文件主要包含三个部分：树（森林）标识；结点列表；父子结点对（边）。

①标识行

Tree or Forest，以区别其它数据文件，这一行是非必须的。

②结点列表

给出树（森林）中的所有结点，结点次序无关，只要列出所有结点即可。如图7-1所示的森林，结点列表可为：

//下面为树（森林）的结点列表

A B C D E F G H I J K L M N O P。

③父子结点对（边）信息

父子对信息严格按照父结点、子结点表示一对父子结点，父子对也次序无关，只要列出森林中所有父子对即可，例图7-1所示森林，所有父子对为：

//以下为父子结点对（边）信息

A B

A C

A D

B E

B F

B G

C H

C I

D J

E K

L M

L N

O P

(3)创建树（森林）包含文件说明

createTree.h，包括树（森林）的双亲存储、二叉链表存储的定义；从文件创建双亲表示的树（森林）；从双亲表示的森林创建二叉链表表示的森林；其它辅助算法。