**实验三：树的基本操作的实现**

**一、实验目的：**掌握树的存储结构，熟练使用树的遍历算法进行问题求解

**二、实验内容：**

编写一个程序实现某公司的人员数据统计。某公司的组织结构如表1所示，该数据存放在文本文件company.txt中。

**1. 必做内容（总分90分）**

1.1要求采用树的孩子链存储结构存储它，并完成如下功能（菜单）：

1. 从company.txt文件读数据到Ｒ数组中。
2. 由数组Ｒ创建树ｔ的孩子链存储结构。
3. 采用括号表示输出树ｔ。
4. 求某个部门下属一级的子部门数。（用户输入具体部门名称）
5. 求某个部门的最低一级子部门数。（用户输入具体部门名称）
6. 求某个部门（或子部门）的总人数。（用户输入具体部门名称）
7. 求销毁树。

该公司的组织结构是一种树结构，不是二叉树。

采用树的孩子链存储结构ｔ存储，结点类型如下

Typedef struct node

{ char data[100]; //结点的值：单位名称或人数

Struct node \*sons[Maxsons]; //指向孩子结点

}TSonNode； //声明孩子链存储结构结点类型

提示：分支节点存放部门（或者子部门）名称，叶子结点存放人数，每个叶节点对应一个最低级子部门。可设计如下功能算法（仅供参考）

读文件

输入：数组R

输出：abc.txt文件存入R数组

创建树

输入：R数组

输出：树的孩子链存储结构

用括号输出树

输入：树

输出：打印括号表示的树

销毁树

输入：树

输出：释放空间，完成删除

求值为x的结点的指针

输入：树，值x

输出：值为x的指针

求p所指结点的孩子个数

输入：P结点指针

输出：p所指结点的孩子个数

求树t中x部门的下一级子部门数

输入：树t，x

输出：树t中x单位的下一级子部门数

求树t中叶子结点个数

输入：树t

输出：树t中叶子结点个数（即最低一级子部门个数）

求树t中x部门的最低一级子部门数

输入：树t，x

输出：树t中x部门的最低一级子部门数

求树t中叶子结点的数值和

输入：树t

输出：树t中叶子结点的数值和（即人数和）

求树t中x部门（子部门）的总人数

输入：树t

输出：树t中x部门（子部门）的总人数

表1 某公司的组织结构

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **部门** | **下级子部门或人数** | **部门** | **下级部门或人数** |
| TC公司 | 总经办 | 游戏部 | 40 |
| TC公司 | 业务部 | 动漫部 | 35 |
| TC公司 | 职业发展管理会 | 视频部 | 56 |
| 总经办 | 企业发展系统 | 新闻部 | 39 |
| 总经办 | 职能系统 | 网络直播部 | 55 |
| 职能系统 | 行政体系 | 职业发展管理会 | 平台研发系统 |
| 职能系统 | 员工成长体系 | 职业发展管理会 | 运营支持系统 |
| 企业发展系统 | 10 | 平台研发系统 | 基础产品部 |
| 行政体系 | 32 | 平台研发系统 | 核心业务部 |
| 员工成长体系 | 35 | 平台研发系统 | 新产品部 |
| 业务部 | 互联网 | 平台研发系统 | 创新研发部 |
| 业务部 | 互动娱乐 | 运营支持系统 | 基础通信平台 |
| 业务部 | 网络媒体 | 运营支持系统 | 网络应用平台 |
| 互动娱乐 | 文学部 | 基础产品部 | 40 |
| 互动娱乐 | 游戏部 | 核心业务部 | 37 |
| 互动娱乐 | 动漫部 | 新产品部 | 21 |
| 网络媒体 | 视频部 | 创新研发部 | 48 |
| 网络媒体 | 新闻部 | 基础通信平台 | 62 |
| 网络媒体 | 网络直播部 | 网络应用平台 | 54 |
| 互联网 | 20 |  |  |
| 文学部 | 10 |  |  |

1.2 结合你的设计回答如下问题并体现在实验报告中：

1）请分析你的程序中各个功能的时间复杂度和空间复杂度。

2）请问如果不用实验规定的孩子链存储 结构，可以选择何种存储结构实现，请说明你的理由（比如从效率角度分析你所选择的结构和孩子链结构的对比）和具体的存储结构定义。

**二、选作内容（总分10分）**

1. 图形界面实现

2. 将该公司的组织架构用树来展示