

# **《数据结构》课程设计总结**

**学号：1752835**

**姓名：林燕秋**

**专业：计算机科学与技术**

**2019 年 8 月**

目录

第一部分 算法实现设计说明 .....3

1.1 题目 .....3

1.2 软件功能 .....3

1.3 设计思想 .....3

1.4 逻辑结构与物理结构 .....3

1.5 开发平台 .....3

1.6 系统的运行结果分析说明 .....4

1.7 操作说明 .....7

第二部分 综合应用设计说明 .....9

2.1 题目 .....9

2.2 软件功能 .....10

2.3 设计思想 .....10

2.4 逻辑结构与物理结构 .....10

2.5 开发平台 .....10

2.6 系统的运行结果分析说明 .....10

2.7 操作说明 .....13

第三部分 实验总结 .....15

3.1 所做的工作 .....16

3.2 总结与收获 .....16

第四部分 参考文献 .....16

# 第一部分 算法实现设计说明

## 1.1 题目

二叉树，完成：

- (1) 建立一棵二叉树，并对它进行先序、中序、后序遍历；
- (2) 统计树中叶子节点个数；
- (3) 分别对它进行先序、中序、后序线索化；
- (4) 实现先序、中序线索树的遍历；
- (5) 显示该树和线索化后的树（此要求可视情况选择是否完成）。

## 1.2 软件功能

1. 软件要能实现二叉树的建立和遍历等操作。此功能需要使用二叉树的数据结构，用 c# 语言实现二叉树，并使用它，完成建立二叉树、遍历二叉树、线索化二叉树、遍历线索化二叉树、统计树中叶子节点个数的操作；
2. 软件要使用 Windows 窗体应用程序，实现交互式图形界面，完成即时输入及输出，并画出二叉树的图形。

## 1.3 设计思想

1. 首先，使用 c# 实现二叉树及线索二叉树的数据结构，并能做到在窗体中输入及输出；
2. 处理空节点问题，即按层次输入二叉树结点时，若输入 '#'，则将该节点视作空节点，此时需要在生成二叉树的时候特殊考虑；
3. 遍历二叉树和线索化二叉树直接通过程序得到结果并输出于窗体的文本框中；
4. 计算叶子结点则时寻找左右孩子均为空的结点，并将结果输出于窗体的文本框中；
5. 在绘制二叉树时，使用 c# 的画笔，即 Pen 变量来定义用于绘制直线和曲线的对象，结点画一个椭圆，树枝画直线。

## 1.4 逻辑结构与物理结构

逻辑结构：树形结构

物理结构：链式结构

## 1.5 开发平台

Visual Studio2017, Windows 窗体应用

# 1.6 系统的运行结果分析说明

Form1

按层次输入  
空结点用 '#' 表示:

asd#qwe

先序遍历二叉树:

中序遍历二叉树:

后序遍历二叉树:

遍历

先序遍历线索二叉树:

中序遍历线索二叉树:

线索化

叶子结点个数:

计算

画图

清除

Form1

按层次输入  
空结点用 '#' 表示:

asd#qwe

先序遍历二叉树:

asq#dwe

中序遍历二叉树:

sqaw#de

后序遍历二叉树:

qsweda

遍历

先序遍历线索二叉树:

中序遍历线索二叉树:

线索化

叶子结点个数:

计算

画图

清除

Form1

按层次输入  
空结点用 '#' 表示:

asd#qwe

先序遍历二叉树:

asqdw e

中序遍历二叉树:

sqa wde

后序遍历二叉树:

qsweda

遍历

先序遍历线索二叉树:

asqdw e

中序遍历线索二叉树:

sqa wde

线索化

叶子结点个数:

计算

画图

清除

Form1

按层次输入  
空结点用 '#' 表示:

asd#qwe

先序遍历二叉树:

asqdw e

中序遍历二叉树:

sqa wde

后序遍历二叉树:

qsweda

遍历

先序遍历线索二叉树:

asqdw e

中序遍历线索二叉树:

sqa wde

线索化

叶子结点个数:

3

计算

画图

清除

Form1

按层次输入  
空结点用 '#' 表示: asd#qwe

先序遍历二叉树: asqdw e  
中序遍历二叉树: sqawde  
后序遍历二叉树: qsweda

遍历

先序遍历线索二叉树: asqdw e  
中序遍历线索二叉树: sqawde

线索化

叶子结点个数: 3

计算

画图 清除

Form1

按层次输入  
空结点用 '#' 表示: asd#qwe

先序遍历二叉树: asqdw e  
中序遍历二叉树: sqawde  
后序遍历二叉树: qsweda

遍历

先序遍历线索二叉树: asqdw e  
中序遍历线索二叉树: sqawde

线索化

叶子结点个数: 3

计算

画图 清除

# 1.7 操作说明

Form1

按层次输入  
空结点用 '#' 表示:

qwe#asd

按照层次的顺序输入结点，空节点用 '#' 表示

先序遍历二叉树:

中序遍历二叉树:

后序遍历二叉树:

遍历

先序遍历线索二叉树:

中序遍历线索二叉树:

线索化

叶子结点个数:

计算

画图

清除

Form1

按层次输入  
空结点用 '#' 表示:

qwe#asd

先序遍历二叉树:

qweasd

中序遍历二叉树:

waqsed

后序遍历二叉树:

awsdeq

遍历

点击进行二叉树的先序、中序、后序遍历

先序遍历线索二叉树:

中序遍历线索二叉树:

线索化

叶子结点个数:

计算

画图

清除

Form1

按层次输入  
空结点用 '#' 表示:

先序遍历二叉树:

中序遍历二叉树:

后序遍历二叉树:

先序遍历线索二叉树:

中序遍历线索二叉树:

点击进行先序、中序线索化，并进行先序、中序线索二叉树的遍历

叶子结点个数:

Form1

按层次输入  
空结点用 '#' 表示:

先序遍历二叉树:

中序遍历二叉树:

后序遍历二叉树:

先序遍历线索二叉树:

中序遍历线索二叉树:

叶子结点个数:

点击进行二叉树叶子结点的计算



Form1

按层次输入  
空结点用 '#' 表示:

先序遍历二叉树:

中序遍历二叉树:

后序遍历二叉树:

先序遍历线索二叉树:

中序遍历线索二叉树:

叶子结点个数:

点击绘制二叉树

Form1

按层次输入  
空结点用 '#' 表示:

先序遍历二叉树:

中序遍历二叉树:

后序遍历二叉树:

先序遍历线索二叉树:

中序遍历线索二叉树:

叶子结点个数:

点击清除已绘制好的二叉树

## 第二部分 综合应用设计说明

### 2.1 题目

在某社会关系网络系统中，一个人属性包括所在地区、就读的各级学校、工作单位等，每一人有众多好友，并可以根据个人兴趣及社会活动加入到某些群组。现需设计一算法，从该社会关系网络中某一人出发，寻找其可能认识的人。例如根据两个人共同好友的数量及所在群组情况，来发现可能认识的人；通过就读的学校情况发现可能认识的同学。

- (1)通过图形化界面，显示某一人的社会关系网络。
- (2)寻找某一可能认识的人(不是其好友)，并查看这些人及其关联度(共同好友数)。
- (3)根据可能认识的关联度对这些人进行排序。

## 2.2 软件功能

- 1.通过鼠标操作绘制某个人的社会关系网络；
- 2.根据绘制好的社会关系网络生成结点数组、邻接表、邻接矩阵。
- 3.输入要查询可能认识的人的编号，查找可能认识的人并将结果输出于窗口文本框。
- 4.计算可能认识的人与选定的人的关联度。
- 5.对这些可能认识的人按照关联度大小排序。

## 2.3 设计思想

- 1.使用窗体应用程序的 picturebox 插件，通过鼠标的操作，设置不同事件（如 MouseClick、MouseDown、MouseUp 等）绘制社会关系网络；
- 2.在绘制过程中，将“人”作为结点存入，生成节点数组，将“好友关系”作为边输入，生成邻接表和邻接数组；
- 3.查找某人的可能认识的人时，即与他的好友是好友且与他不是好友的人；
- 4.计算关联度时，计算选定的人与可能认识的人的共同好友数；
- 5.运用排序算法，将可能认识的人按照关联度大小排序，并输出于窗体上。

## 2.4 逻辑结构与物理结构

逻辑结构：图形结构

物理结构：链式存储和线性存储

## 2.5 开发平台

Visual Studio2017，Windows 窗体应用

## 2.6 系统的运行结果分析说明

Form1

画点 (表示人)    画边 (表示朋友关系)    绘制完成    清空

查询  号可能认识的人    根据关联度对这些人进行排序  
序号: 关联度

   开始        开始

Form1

画点 (表示人)    画边 (表示朋友关系)    绘制完成    清空

查询  号可能认识的人    根据关联度对这些人进行排序  
序号: 关联度

   开始        开始

Form1

v0

v1

v2

v3

v4

v5

v6

v7

e1

e2

e3

e4

e5

e8

e9

e10

绘制完成

查询  号可能认识的人

开始

根据关联度对这些人进行排序  
序号：关联度

开始

Form1

v0

v1

v2

v3

v4

v5

v6

v7

e1

e2

e3

e4

e5

e8

e9

e10

绘制完成

查询 3 号可能认识的人

开始

0  
7

根据关联度对这些人进行排序  
序号：关联度

开始

Form1

绘制完成

查询  号可能认识的人

开始

根据关联度对这些人进行排序  
序号: 关联度

开始

0: 2  
7: 3

## 2.7 操作说明

Form1

画点 (表示人)    画边 (表示朋友关系)    绘制完成    清空

查询  号可能认识的人

开始

根据关联度对这些人进行排序  
序号: 关联度

开始

点击画点，在 PictureBox 中单击鼠标绘制结点

Form1

画点 (表示人)    **画边 (表示朋友关系)**    绘制完成    清空

查询  号可能认识的人    根据关联度对这些人进行排序  
序号: 关联度

   开始        开始

点击画边，在 PictureBox 中点击生成好的点，拖动鼠标到另一点上来画边。

Form1

**绘制完成**

查询  号可能认识的人    根据关联度对这些人进行排序  
序号: 关联度

   开始        开始

绘制完点和边后，点击绘制完毕，生成邻接表和邻接矩阵

Form1

绘制完成

查询  号可能认识的人

0  
7

开始

根据关联度对这些人进行排序  
序号: 关联度

开始

输入想要查询的人，点击开始，生成可能认识的人的序号

Form1

绘制完成

查询  号可能认识的人

0  
7

开始

根据关联度对这些人进行排序  
序号: 关联度

0: 2  
7: 3

开始

点击开始，计算可能认识的人的关联度，并对可能认识的人按关联度进行排序

### 第三部分 实验总结

### 3.1 所做的工作

#### 1.准备阶段

查找资料，进行 Windows 窗体应用和 c#语言的学习，主要是 c#语言的二叉树和图的实现，以及窗体的图形化界面显示。

#### 2.操作阶段

进行代码的编写与纠错工作，并完成窗口的设计工作，用一系列的数据进行测试。

#### 3.测试阶段

完善代码，测试数据，并优化窗口的显示。

### 3.2 总结与收获

1.最开始尝试使用 c++窗体应用实现图形化界面，但因为 c++实现时遇到一些困难，且 c++在编写窗体应用方面并不是一个合适的语言，于是又选择使用 c#，在此过程中我获得的收获是：在编写应用之前要了解清楚各种语言的特点并选择最适合的语言，以免浪费时间，完成一些不必要操作。

2.在完成作业的过程中，经过一系列的自学以及与同学的讨论，我学到了很多的东西，包括 c#的知识以及一些思考方式和学习方式，在今后的学习生活中我将更加注重对个人能力的培养和训练，努力提升个人自学能力和思考深度。

## 第四部分 参考文献

[1] [https://blog.csdn.net/qq\\_24642743/article/details/78612195](https://blog.csdn.net/qq_24642743/article/details/78612195) C#算法系列（2）——线索二叉树

[2] [https://blog.csdn.net/qq\\_24642743/article/details/78597219](https://blog.csdn.net/qq_24642743/article/details/78597219) C#算法系列（1）——二叉树

[3] [https://blog.csdn.net/qq\\_29406323/article/details/86636361](https://blog.csdn.net/qq_29406323/article/details/86636361) C# Graphics 绘图（及 Color、Pen、Brush）

[4] <https://www.cnblogs.com/SimplePoint/p/9270805.html> 【C#数据结构系列】图