

**Harbin Institute of Technology, Weihai**

**数据结构实验报告册**

**学 号： 2191110323**

**姓 名： 张凯文**

**班 级： 191110323**

**任课教师： 张华**

**开课学期： 2020-2021秋季学期**

哈尔滨工业大学（威海）计算机科学与技术学院

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验一 | 实验二 | 实验三 | 实验四 | 实验五 |
|  |  |  |  |  |

# 目 录

[实验一 线性结构 1](#_Toc26376274)

[实验二 树 7](#_Toc26376275)

[实验三 图 13](#_Toc26376276)

[实验四 查找 20](#_Toc26376277)

[实验五 排序 27](#_Toc26376278)

# 实验一 线性结构

——一元多项式求导

1. 实验目的

熟练掌握链式线性表的基本操作。

1. 实验内容

设计函数求一元多项式的导数。

1. 实验要求
2. 输入格式说明：

以指数递降方式输入多项式非零项系数和指数（绝对值均为不超过1000的整数）。数字间以空格分隔。

1. 输出格式说明：

以与输入相同的格式输出导数多项式非零项的系数和指数。数字间以空格分隔，但结尾不能有多余空格。

1. 样例输入与输出：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 输入 | 输出 |
| 1 | 3 4 -5 2 6 1 -2 0 | 12 3 -10 1 6 0 |
| 2 | 5 20 -7 4 3 1 | 100 19 -28 3 3 0 |
| 3 | 1000 0 | 0 0 |
| 4 | -1000 1000 999 0 | -1000000 999 |

1. 实验过程
2. 问题描述

*(问题分析及功能描述)*

1. 数据结构与算法设计

*(逻辑结构分析+存储结构设计+关键算法思路+伪代码或流程图)*

1. 程序实现

*(函数说明+函数之间的调用关系+关键算法的实现代码)*

1. 实验结果

*(运行截图+结果分析描述+遇到的问题和解决办法等)*

1. 实验总结

*(实验体会、学习收获、过程总结等)*

# 实验二 树

——还原二叉树

1. 实验目的

熟练掌握二叉树存储结构、遍历及应用。

1. 实验内容

给定一棵二叉树的先序遍历序列和中序遍历序列，要求计算该二叉树的高度。

1. 实验要求
2. 输入格式说明：

输入首先给出正整数N（<=50），为树中结点总数。下面2行先后给出先序和中序遍历序列，均是长度为N的不包含重复英文字母（区别大小写）的字符串。

1. 输出格式说明：

输出为一个整数，即该二叉树的高度。

1. 样例输入与输出：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 输入 | 输出 |
| 1 | 9  ABDFGHIEC  FDHGIBEAC | 5 |
| 2 | 15  cdefghijklmnxyz  cdefghijklmnxyz | 15 |
| 3 | 7  Abcdefg  gfedcbA | 7 |
| 4 | 1  a  a | 1 |

1. 实验过程
2. 问题描述

*(问题分析及功能描述)*

1. 数据结构与算法设计

*(逻辑结构分析+存储结构设计+关键算法思路+伪代码或流程图)*

1. 程序实现

*(函数说明+函数之间的调用关系+关键算法的实现代码)*

1. 实验结果

*(运行截图+结果分析描述+遇到的问题和解决办法等)*

1. 实验总结

*(实验体会、学习收获、过程总结等)*

# 实验三 图

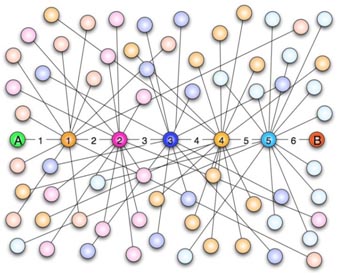
——六度空间

1. 实验目的

熟练掌握图的存储结构及广度优先遍历方法。

1. 实验内容

“六度空间”理论又称作“六度分隔（Six Degrees of Separation）”理论。这个理论可以通俗地阐述为：“你和任何一个陌生人之间所间隔的人不会超过六个，也就是说，最多通过五个人你就能够认识任何一个陌生人。”如下图所示。



“六度空间”理论虽然得到广泛的认同，并且正在得到越来越多的应用。但是数十年来，试图验证这个理论始终是许多社会学家努力追求的目标。然而由于历史的原因，这样的研究具有太大的局限性和困难。随着当代人的联络主要依赖于电话、短信、微信以及因特网上即时通信等工具，能够体现社交网络关系的一手数据已经逐渐使得“六度空间”理论的验证成为可能。

假如给你一个社交网络图，请你对每个节点计算符合“六度空间”理论的结点占结点总数的百分比。

1. 实验要求
2. 输入格式说明：

输入第1行给出两个正整数，分别表示社交网络图的结点数N （1<N<=104，表示人数）、边数M（<=33\*N，表示社交关系数）。随后的M行对应M条边，每行给出一对正整数，分别是该条边直接连通的两个结点的编号（节点从1到N编号）。

1. 输出格式说明：

对每个结点输出与该结点距离不超过6的结点数占结点总数的百分比，精确到小数点后2位。每个结节点输出一行，格式为“结点编号:（空格）百分比%”。

1. 样例输入与输出：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 输入 | 输出 |
| 1 | 10 9  1 2  2 3  3 4  4 5  5 6  6 7  7 8  8 9  9 10 | 1: 70.00%  2: 80.00%  3: 90.00%  4: 100.00%  5: 100.00%  6: 100.00%  7: 100.00%  8: 90.00%  9: 80.00%  10: 70.00% |
| 2 | 10 8  1 2  2 3  3 4  4 5  5 6  6 7  7 8  9 10 | 1: 70.00%  2: 80.00%  3: 80.00%  4: 80.00%  5: 80.00%  6: 80.00%  7: 80.00%  8: 70.00%  9: 20.00%  10: 20.00% |
| 3 | 11 10  1 2  1 3  1 4  4 5  6 5  6 7  6 8  8 9  8 10  10 11 | 1: 100.00%  2: 90.91%  3: 90.91%  4: 100.00%  5: 100.00%  6: 100.00%  7: 100.00%  8: 100.00%  9: 100.00%  10: 100.00%  11: 81.82% |

1. 实验过程
2. 问题描述

*(问题分析及功能描述)*

1. 数据结构与算法设计

*(逻辑结构分析+存储结构设计+关键算法思路+伪代码或流程图)*

1. 程序实现

*(函数说明+函数之间的调用关系+关键算法的实现代码)*

1. 实验结果

*(运行截图+结果分析描述+遇到的问题和解决办法等)*

1. 实验总结

*(实验体会、学习收获、过程总结等)*

# 实验四 查找

——基于词频的文件相似度

1. 实验目的

掌握倒排索引表的应用。

1. 实验内容

实现一种简单原始的文件相似度计算，即以两文件的公共词汇占总词汇的比例来定义相似度。为简化问题，这里不考虑中文（因为分词太难了），只考虑长度不小于3、且不超过10的英文单词，长度超过10的只考虑前10个字母。

1. 实验要求
2. 输入格式说明：

输入首先给出正整数N（<=100），为文件总数。随后按以下格式给出每个文件的内容：首先给出文件正文，最后在一行中只给出一个字符“#”，表示文件结束。在N个文件内容结束之后，给出查询总数M（<=104），随后M行，每行给出一对文件编号，其间以空格分隔。这里假设文件按给出的顺序从1到N编号。

1. 输出格式说明：

针对每一条查询，在一行中输出两文件的相似度，即两文件的公共词汇量占两文件总词汇量的百分比，精确到小数点后1位。注意这里的一个“单词”只包括仅由英文字母组成的、长度不小于3、且不超过10的英文单词，长度超过10的只考虑前10个字母。单词间以任何非英文字母隔开。另外，大小写不同的同一单词被认为是相同的单词，例如“You”和“you”是同一个单词。

1. 样例输入与输出：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 输入 | 输出 |
| 1 | 3  Aaa Bbb Ccc  #  Bbb Ccc Ddd  #  Aaa2 ccc Eee  is at Ddd@Fff  #  2  1 2  1 3 | 50.0%  33.3% |
| 2 | 2  This is a test for repeated repeated words.  #  All repeated words shall be counted only once. A longlongword is the same as this longlongwo.  #  1  1 2 | 23.1% |
| 3 | 2  This is a test to show ...  #  Not similar at all  #  1  1 2 | 0.0% |
| 4 | 2  These two files are the same  #  these.two\_files are the SAME  #  1  1 2 | 100.0% |

1. 实验过程
2. 问题描述

*(问题分析及功能描述)*

1. 数据结构与算法设计

*(逻辑结构分析+存储结构设计+关键算法思路+伪代码或流程图)*

1. 程序实现

*(函数说明+函数之间的调用关系+关键算法的实现代码)*

1. 实验结果

*(运行截图+结果分析描述+遇到的问题和解决办法等)*

1. 实验总结

*(实验体会、学习收获、过程总结等)*

# 实验五 排序

——模拟EXCEL排序

1. 实验目的

熟练掌握快速排序的库函数调用。

1. 实验内容

Excel可以对一组纪录按任意指定列排序。现请编写程序实现类似功能。

1. 实验要求
2. 输入格式说明：

输入的第1行包含两个正整数 N (<=105) 和 C，其中 N 是纪录的条数，C 是指定排序的列号。之后有 N 行，每行包含一条学生纪录。每条学生纪录由学号（6位数字，保证没有重复的学号）、姓名（不超过8位且不包含空格的字符串）、成绩（[0, 100]内的整数）组成，相邻属性用1个空格隔开。

1. 输出格式说明：

在 N 行中输出按要求排序后的结果，即：当 C=1 时，按学号递增排序；当 C=2时，按姓名的非递减字典序排序；当 C=3 时，按成绩的非递减排序。当若干学生具有相同姓名或者相同成绩时，则按他们的学号递增排序。

1. 样例输入与输出：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 输入 | 输出 |
| 1 | 3 1  000007 James 85  000010 Amy 90  000001 Zoe 60 | 000001 Zoe 60  000007 James 85  000010 Amy 90 |
| 2 | 4 2  000007 James 85  000010 Amy 90  000001 Zoe 60  000002 James 98 | 000010 Amy 90  000002 James 98  000007 James 85  000001 Zoe 60 |
| 3 | 1 2  999999 Williams 100 | 999999 Williams 100 |

1. 实验过程
2. 问题描述

*(问题分析及功能描述)*

1. 数据结构与算法设计

*(逻辑结构分析+存储结构设计+关键算法思路+伪代码或流程图)*

1. 程序实现

*(函数说明+函数之间的调用关系+关键算法的实现代码)*

1. 实验结果

*(运行截图+结果分析描述+遇到的问题和解决办法等)*

1. 实验总结

*(实验体会、学习收获、过程总结等)*