



哈尔滨工业大学(威海)
Harbin Institute of Technology, Weihai

数据结构实验报告册

学 号: _____

姓 名: _____

班 级: _____

任课教师: _____

开课学期: 2019/2020 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
实验二 树.....	7
实验三 图.....	13
实验四 查找.....	20
实验五 排序.....	27

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。

2. 实验内容

设计函数求一元多项式的导数。

3. 实验要求

(1) 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。

(2) 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。

(3) 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

4. 实验过程

(1) 问题描述

(问题分析及功能描述)

(2) 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)

(3) 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)

(4) 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)

(5) 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。

2. 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。

3. 实验要求

(1) 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。

(2) 输出格式说明：

输出为一个整数，即该二叉树的高度。

(3) 样例输入与输出：

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

4. 实验过程

(1) 问题描述

(问题分析及功能描述)

(2) 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)

(3) 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)

(4) 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)

(5) 实验总结

(实验体会、学习收获、过程总结等)

实验三 图

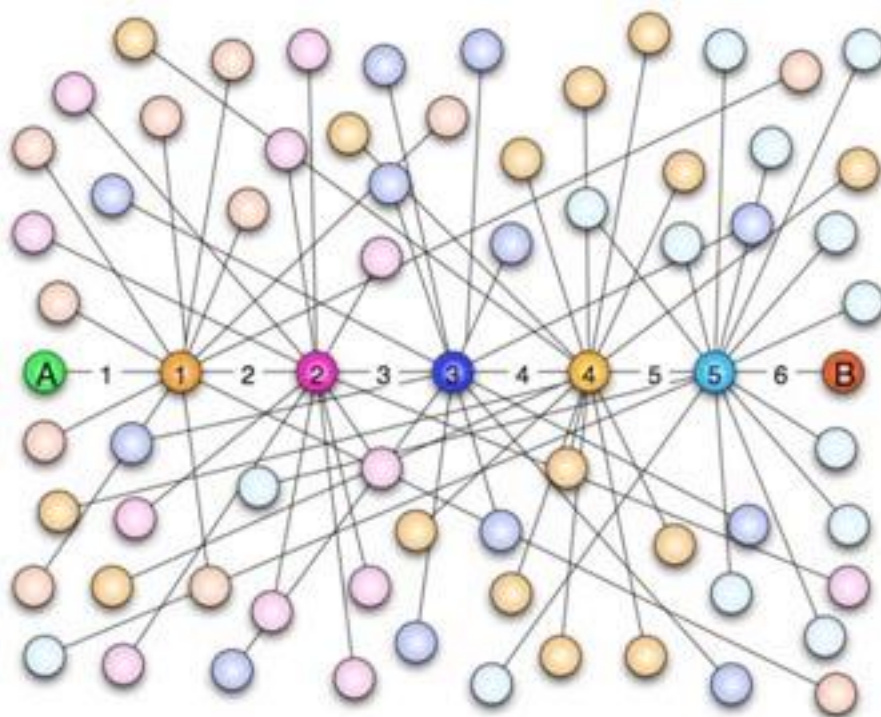
——六度空间

1. 实验目的

熟练掌握图的存储结构及广度优先遍历方法。

2. 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很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。

3. 实验要求

(1) 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 ($1 < N \leq 104$ ，表示人数)、边数 M ($\leq 33 * N$ ，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）。

(2) 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%”。

(3) 样例输入与输出：

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

4. 实验过程

(1) 问题描述

(问题分析及功能描述)

(2) 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)

(3) 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)

(4) 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)

(5) 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。

2. 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。

3. 实验要求

(1) 输入格式说明：

输入首先给出正整数 N ($N \leq 100$)，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 ($M \leq 104$)，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。

(2) 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。

(3) 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	50.0% 33.3%

	1 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%

4. 实验过程

(1) 问题描述

(问题分析及功能描述)

(2) 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)

(3) 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)

(4) 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)

(5) 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。

2. 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。

3. 实验要求

(1) 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。

(2) 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。

(3) 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

4. 实验过程

(1) 问题描述

(问题分析及功能描述)

(2) 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)

(3) 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)

(4) 实验结果

(运行截图+结果分析描述+遇到的问题 and 解决办法等)

(5) 实验总结

(实验体会、学习收获、过程总结等)

