

《 算法与数据结构 》

实验报告本

|  |  |
| --- | --- |
| 班 级： |  |
| 学 号： |  |
| 姓 名： |  |
| 指导教师： |  |

信息科学与工程学院

2020年 7月

**实 验 报 告 （ 1 ）**

|  |  |
| --- | --- |
| **实验名称**：程序概述 | **实验地点**： |
| **所使用的工具软件及环境：Win10/Win 7, Visual C++/Java** | |
| **一、实验目的：**  熟悉数据结构和编程语言的集成开发环境，掌握程序设计与实现的能力，分析算法的复杂度。 | |
| **二、实验内容描述：**（填写题目内容及输入输出要求）  **定义一个包含图书新消息（ISBN 书号、书名、价格）的顺序表，读入相关数据完成图书信息表的创建。然后根据图书的价格降序排列，逐行输出每本书的信息。要求输入 n+1 行，前 n 行为图书信息，第 n+1 行是输入结束标志 0 0 0**  **输出要求：总计 n 行，每行是一本图书信息。**  **输入如下：**  **9787111599715 计算机网络：自顶向下方法 89.00**  **9787111407010 算法导论 128.00**  **9787115293800 算法 99.00**  **9787302423287 机器学习 65.00**  **9787302257646 程序设计基础 25.00**  **978711234923 汇编语言程序设计基础 45.00**  **0 0 0**  **输出要求：总计 n 行，每行是一本图书信息。** | |
| **三、程序运行结果（说明设计思路，解释使用的数据结构，计算时间复杂度）**    **用了线性表来储存书的内容。使用冒泡排序来对书排序，复杂度 O(n^2)** | |

**成绩：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** **任课教师签名：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** 2020年 月 日

**实 验 报 告 （ 2 ）**

|  |  |
| --- | --- |
| **实验名称**：线性表 | **实验地点**： |
| **所使用的工具软件及环境Win10/Win 7, Visual C++/Java** | |
| **一、实验目的：**  通过上机实验，要求掌握线性表的基本操作：插入、删除、查找等运算在顺序存储结构和链式存储结构上的运算；掌握栈、队列和字符串的应用算法。 | |
| **二、实验内容描述：**（填写题目内容及输入输出要求）  **假设某火车站采用后进先出的模式。现有n列火车，调度人员给出火车进站的序列，并给出火车出站的序列，判断这个调度要求能否实现，如果能实现写出火车进站、出站的操作序列。输入：第一行为一个正整数N代表火车数量；第二行为N个字母，中间用空格分开，代表N个火车的进站顺序；第三行为N个字母，中间用空格分开，代表N个火车的离站顺序。**  **输出：第一行输出0或1，0代表该调度无法实现，1代表可以实现；如果可以实现，请在第二行输出进站出站序列。表示进站时在字母后加上'\\_in'，出站加上’\\_out‘**  **输入样例1：**  **A B C D E**  **C D B A E**  **输出样例1:**  **1**  **A\_in B\_in C\_in C\_out D\_in D\_out B\_out A\_out E\_in E\_out**  **输入样例2:**  **5**  **A B C D E**  **E C D B A**  **输出样例2:**  **0** | |
| **三、程序运行结果（说明设计思路，解释使用的数据结构，计算时间复杂度）**    **用了线性表的栈来储存火车。模拟过程，复杂度 O(n)** | |

**成绩：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** **任课教师签名：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** 2020年 月 日

**实 验 报 告 （ 3 ）**

|  |  |
| --- | --- |
| **实验名称**：栈和队列 | **实验地点**： |
| **所使用的工具软件及环境Win10/Win 7, Visual C++/Java** | |
| **一、实验目的：**  通过上机实验，要求掌握栈、队列和字符串的应用算法。 | |
| **二、实验内容描述：**（填写题目内容及输入输出要求）  **舞伴问题。设在周末舞会上男士们和女士们进入舞厅时各自排成一队。跳舞开始时，依次从男队和女队的队头各出一人配成舞伴。若两队初始人数不相同，则较长的那一队中未配对者等待下一轮舞曲。设计出一个算法，模拟上述舞伴配对问题。**  **输入：第一行为一个正整数 M，代表男生人数；第二行为 M 个字符串，中间用空格分隔，代表男生的姓名；第三行是一个正整数 N，代表女生人数；第四行为 N 个字符串，中间用空格分隔，代表女生的姓名；第五行是一个正整数 T，代表跳舞的轮数。**  **输出：配对的 <男生姓名，女生姓名>。** | |
| **三、程序运行结果（说明设计思路，解释使用的数据结构，计算时间复杂度）**    **使用2个队列来模拟男女生的跳舞情况。复杂度O(n)** | |

**成绩：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** **任课教师签名：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** 2020年 月 日

**实 验 报 告 （ 4 ）**

|  |  |
| --- | --- |
| **实验名称**：树的应用 | **实验地点**： |
| **所使用的工具软件及环境：Win7, Visual C++/Java** | |
| **一、实验目的：**  1、掌握二叉树的结构特征，以及各种存储结构的特点及使用范围。  2、掌握用指针类型描述、访问和处理二叉树的运算。  3、掌握树的应用算法。 | |
| **二、实验内容描述：**（填写题目内容及输入输出要求）  **1. 设计算法计算二叉树最大的宽度（二叉树的最大宽度是指二叉树所有层中结点个数的最大值）。**  **2. 编写程序实现平衡二叉树。**  **3. 试写一个算法，在中序全线索二叉树的结点 \* p 之下，插入一棵以结点 \* x 为根、只有左子树的中序全线索二叉树，使 \* x 为根的二叉树称为 \* p 的左子树。若 \* p 原来有左子树，则令它为 \* x 的右子树。完成插入之后的二叉树应保持全线索化特性。**  **4. 已知一棵树的由根至叶子结点按层次输入的结点序列及每个结点的度（每层中自左至右输入），试写出构造此树的孩子 - 兄弟链表的算法。**  **5. 输入 10 个字符以及各字符的权重，编写程序实现 Huffman 编码。** | |
| **三、程序运行结果（说明设计思路，解释使用的数据结构，计算时间复杂度）**  **1.**    **结果是 2**  **用二叉树存图，然后用队列来存每行的结点。维护一个最大值来记录宽度，复杂度O(n)**  **2.**    **使用先序和中序遍历来输入树。删除几个节点后输出先序和中序遍历的结果。复杂度O(n)**  **3.**    **复杂度O(n)**  **4.**    **复杂度O(n)**  **5.**    **建立一个最小堆，进行Huffman 编码，复杂度O(n)** | |

**成绩：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** **任课教师签名：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** 2020年 月 日

**实 验 报 告 （ 5 ）**

|  |  |
| --- | --- |
| **实验名称**：图的应用 | **实验地点**： |
| **所使用的工具软件及环境：Win7, Visual C++/Java** | |
| **一、实验目的：**  1、理解图的含义；  2、掌握用邻接矩阵和邻接表的方法描述图的存储结构；  3、理解并掌握深度优先遍历和广度优先遍历的存储结构；  4、掌握图的应用算法（最小生成树、最短路径、拓扑排序、关键路径计算）。 | |
| **二、实验内容描述：**（填写题目内容及输入输出要求）  **1、任务调度的合理性**  **假定一个工程项目由一组子任务构成,子任务之间有的可以并行执行,有的必须在完成了其它一些子任务后才能执行."任务调度"包括一组子任务、以及每个子任务可以执行所依赖的子任务集.例如完成一个专业的所有课程学习和毕业设计可以看成一个本科生要完成的一项工程,各门课程可以看成是子任务.有些课程可以同时开设比如英语和C程序设计,它们没有必须先修哪门的约束;有些课程则不可以同时开设,因为它们有先后的依赖关系,比如C程序设计和数据结构两门课,必须先学习前者.**  **但是需要注意的是,对一组子任务,并不是任意的任务调度都是一个可行的方案.比如方案中存在"子任务A依赖于子任务B,子任务B依赖于子任务C,子任务C又依赖于子任务A",那么这三个任务哪个都不能先执行,这就是一个不可行的方案.你现在的工作是写程序判定任何一个给定的任务调度是否可行.**  **输入说明:输入第一行给出子任务数N(s100),子任务按1~N编号.随后N行,每行给出一个子任务的依赖集合:首先给出依赖集合中的子任务数K,随后给出K个子任务编号,整数之间都用空格分隔.**  **输出说明:如果方案可行,则输出1,否则输出.**  **测试样例:输入**  **2、社交网络图中结点的"重要性"计算**  **在社交网络中,个人或单位(结点)之间通过某些关系(边)联系起来.他们受到这些关系的影响,这种影响可以理解为网络中相互连接的结点之间蔓延的一种相互作用,可以增强也可以减弱.而结点根据其所处的位置不同,其在网络中体现的重要性也不尽相同.**  **"紧密度中心性"是用来衡量一个结点到达其它结点的"快慢"的指标,即一个有较高中心性的结点比有较低中心性的结点能够更快地(平均意义下)到达网络中的其它结点,因而在该网络的传播过程中有更重要的价值.在有N个结点的网络中,结点vi的"紧密度中心性"Cc(vi)数学上定义为vi到其余所有结点vj jixi)的最短距离d(vi,vi)的平均值的倒数**  **见附件图**  **对于非连通图,所有结点的紧密度中心性都是0给定一个无权的无向图以及其中的一组结点,计算这组结点中每个结点的紧密度中心性输入格式:输入第一行给出两个正整数N和M,其中N(s10^4)是图中结点个数,顺便假设结点从1到N编号;M(s10^5)是边的条数.随后的M行中,每行给出一条边的信息,即该边连接的两个结点编号,中间用空格分隔.最后一行给出需要计算紧密度中心性的这组结点的个数K(s100)以及K个结点编号,用空格分隔.输出格式:按照Cc(i)=xx的格式输出K个给定结点的紧密度中心性,每个输出占一行,结果保留到小数点后2位.**  **输入样例:** | |
| **三、程序运行结果（说明设计思路，解释使用的数据结构，计算时间复杂度）**  **1.**    **先做一次拓扑排序（计算入度）算出每个活动的最早完成时间，然后再反过来做一次拓扑排序（计算出度）算出每个活动的最晚完成时间，顺便也算出所有活动的机动时间，最后机动时间等于 0 的就是关键路径。O(n+e)**  **2.**    **稀疏图最短路问题，dijkstra算法，读入的时候判一下是不是连通图.复杂度O(V\*V+E)** | |

**成绩：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** **任课教师签名：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** 2020年 月 日

**实 验 报 告 （ 6 ）**

|  |  |
| --- | --- |
| **实验名称**：排序算法 | **实验地点**： |
| **所使用的工具软件及环境：Win10/Win7, Visual C++/Java** | |
| **一、实验目的：**  理解各类排序算法的设计思想，灵活应用排序方法解决实际问题。 | |
| **二、实验内容描述：**（填写题目内容及输入输出要求）  **1,编写一个程序输出在顺序表(13,22,35,43,54,68,71,82,98,1005)中采用顺序方法和折半方法查找某个关键字的过程.**  **2.编写一个程序实现直接插入排序过程,并输出(94,28,57,66,35,84,63,42,71,10)的排序过程**  **3,编写一个程序实现快速排序算法,并输出(94,28,57,66,35,84,63,42,71,10)的排序过程.** | |
| **三、程序运行结果（说明设计思路，解释使用的数据结构，计算时间复杂度）**    **顺序查找，用列表来存数，挨个进行查找，复杂度O(n)**  **折半查找，用列表来存数,对半查找，复杂度O(log n)**    **直接插入排序，每次找到最小值后就直接插入有序列表。复杂度O(n^2)**    **快速排序，复杂度O(n log n)** | |

**成绩：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** **任课教师签名：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** 2020年 月 日