****

**课程设计任务书**

课程名称 数据结构与算法课程设计

学生姓名 学号

专业班级 计科211 所在学院 计算机与通信工程学院

指导教师 董靓瑜 所在单位 计算机科学与工程系

完成日期 2022年12月23日

|  |
| --- |
| 任务及要求：  **一.**课程设计目标  1、巩固和加深对常见数据结构的理解和掌握；  2、掌握基于数据结构进行算法设计地基本方法；  3、掌握使用高级语言实现算法的基本技能；  4、掌握书写程序设计说明文档的能力；  5、提高运用数据结构知识及高级语言解决非数值运算的能力。  **二.**设计（研究）内容和要求（包括设计或研究内容、主要指标与技术参数，并根据课题性质对学生提出具体要求）  1、根据老师给定的题目要求，独立完成算法的设计和程序的开发，并按照要求输出正确的结果。  2、每个同学2个题目，老师根据所选题目的难易程度及完成情况给出成绩。  3、算法源码和课程设计报告提交至学习通。  4、完成任务同学参加课程设计答辩。  5、软件要求：  （1） 选用C、C++编程语言实现。  （2） 完成老师要求的基本功能。  （3） 有能力的同学扩展其他功能。  指导教师签字： |

**题目列表：**

1、二叉链表的创建及遍历

2\*、哈夫曼编码/译码器

3、图的存储及遍历问题求解

4\*、图的最短路径及应用

5、排序算法的应用

6\*、哈希表的设计

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 题目1 | 二叉链表的创建及遍历 | 限定人数 | 20 |
| 设计内容和要求  1. 问题描述  在二叉链表的存储结构上，实现二叉树的基本操作。  2. 算法设计  针对《数据结构与算法》课程中的二叉树知识，采用C语言编写。函数及数据结构的要求如下：   1. 建立二叉链表存储结构。 2. 程序包含以下功能：根据输入的字符序列创建二叉链表（任选方法）、前中后序遍历二叉树（递归、非递归）、求二叉树的叶子结点数、求二叉树的高度。 3. 链表结点结构如下：   typedef struct node{  char data;  struct node \* lchild,\*rchild;//左右孩子指针  }bitree;//二叉链表结点结构   1. 函数声明如下：   linklist\* createTree();  void preOrder(bitree \*T);//前序遍历  void InOrder(bitree \*T);//中序遍历  void postOrder(bitree \*T);//后序遍历  int leaves(bitree \*T);//求叶子结点个数  void height(bitree \*T);//求二叉树的高度  3. 运行结果  main函数中调用各个函数，根据输入的字符序列创建二叉链表，并进行三种遍历，输出叶子结点个数及二叉树的高度。 | | | |
| 样例输入输出：  输入：字符序列（创建二叉链表）  输出：前序遍历序列  中序遍历序列  后序遍历序列  叶子节点数  二叉树的高度 | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 题目2 | 哈夫曼编码/译码器 | 限定人数 | 10 |
| 设计内容和要求  1. 问题描述  自己找一篇英文文章（原文件），分析文章中每个字符的出现频率或概率，填写下表（每个字符出现的频率可以用程序统计）。采用哈夫曼编码思想实现对字符串的编码，以及译码。  2. 算法设计  采用C/C++语言编写程序，实现哈夫曼树的创建、编码及译码。函数及数据结构的要求如下：   1. 建立哈夫曼树的存储结构。 2. 程序包含以下功能：输入每个字符出现的频率或概率，创建哈夫曼树，并对英文文章中出现的字符进行哈夫曼编码，得到英文文章的01序列，若对文章中的01序列进行译码，则能恢复原文。 3. 哈夫曼树的结构如下：   typedef struct { /\*哈夫曼树结点的存储结构\*/  int weight; /\*结点的权值\*/  int parent; /\*双亲在数组中的下标\*/  int lchild,rchild; /\*左、右孩子在数组中的下标，叶结点的左右孩子为0\*/  } HufmTree ;   1. 函数声明如下：   void Huffman ();//创建哈夫曼树  void huffmanCode();//哈夫曼编码  void decode();//哈夫曼译码  3. 运行结果  根据分析结果对文章中字符构建哈夫曼树，并对每一个字符进行哈夫曼编码，将英文文章转换为01......存储在编码文本文件中。  如：英文文章为AAABBC  则：编码为A:0 B:10 C:11  英文文章将被转化为0 0 0 10 10 11   1. 对编码文件进行解码获得恢复文件。 2. 将恢复文件与原文件进行比对，比对结果必须完全一致。 3. 每个同学的文章不能相同。 | | | |
| 字符集以及频度参考样式表（若包含其他字符，则表中字符自行定义）：   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 字符 | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | | 频度 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 字符 | N | O | P | Q | R | S | T | U | V | W | X | Y | Z | | 频度 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | | | |
| 字符编码参考样式表：   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 字符 | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | | 编码 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 字符 | N | O | P | Q | R | S | T | U | V | W | X | Y | Z | | 编码 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 题目3 | 图的存储及遍历问题求解 | 限定人数 | 10 |
| 设计内容和要求  1. 问题描述  在邻接矩阵或邻接表的存储结构上，实现无向图的基本操作。  2. 算法设计  本程序针对《数据结构与算法》课程中图的知识，采用C/C++语言编写。函数及数据结构的要求如下：   1. 建立无向图的邻接矩阵或邻接表的存储结构。 2. 程序包含以下功能：建立图的邻接矩阵或邻接表存储结构、在存储结构上实现深度优先遍历DFS和广度优先遍历（BFS）。 3. 函数声明如下：参数根据实际情况确定   void createGraph();  void DFS();//深度优先遍历  void BFS();//广度优先遍历  3. 运行结果  main函数中调用各个函数，建立图的存储结构（邻接矩阵或邻接表）、在存储结构上实现深度优先遍历DFS和广度优先遍历（BFS）   1. 可以通过录入顶点个数和边的个数来随机生成无向图。 2. 输出该图的深度和广度遍历序列 | | | |
| 样例输入输出：  输入：顶点个数和边的个数，然后根据边的个数循环，分别输入边的相邻顶点。  输出：能够输出显示生成的无向图的顶点和边的信息（形式自定，课考虑使用顶点序偶或者偶对和矩阵形式）。  输出DFS和BFS序列。 | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 题目4 | 图的最短路径及应用 | 限定人数 | 10 |
| 设计内容和要求  用无向图表示学校的校园景点平面图，图中顶点表示主要景点，存放各景点编号、名称、简介等信息。图中的边表示景点间的道路长度等信息。   1. 景点信息和路径信息保存在文本文件或者程序输入。 2. 查询各景点相关信息。 3. 查询从图某个开始点，到其他景点的最短路径。（单源最短路径或多源点最短路径方法都可） 4. 增加、删除、更新有关景点和道路信息。（选做） | | | |
| 校园网逻辑结构图 | | | |
| 存储结构示意图 | | | |
| 最短路径 | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 题目5 | 排序算法性能比较 | 限定人数 | 20 |
| 设计内容和要求  利用随机函数生成随机数（1000以内），采用多种方法对这些数进行排序。   1. 采用以下方法求解问题：直接插入排序、起泡排序、快速排序、直接选择、堆排序。 2. 输出每种排序算法的各趟排序结果。 3. 分析性能。（选做） | | | |
| 各趟排序结果 | | | |
| 分析性能 | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 题目6 | 哈希表设计 | 限定人数 | 10 |
| 设计内容和要求  对某班级的人名设计哈希表，并完成创建哈希表和查找程序。   1. 人名为中国人姓名的**汉语拼音形式**，名称长度不少于三个字不多于十个字。 2. 将人名（计科21-1,2班）列表，保存到文本文件中，构建哈希表。 3. 自行选用哈希函数和对应的冲突处理方法。 4. 计算比较不同的方法的平均查找长度。 | | | |
| 人名列表   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 人名 | ZHANGSAN | … |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 下标 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 数组 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 成功比较次数 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | | | |

**专业班级： 学号： 姓名：**

|  |
| --- |
| * 1. **课程设计题目:** |
| * 1. **程序源码** |
| * 1. **运行结果截图** |
| **3. 总结**  （1）实验完成功能  （2）实验创新点  （3）列举程序编写中遇到的问题，及解决方法 |

**专业班级： 学号： 姓名：**

|  |
| --- |
| 1. **课程设计题目:** |
| 1. **程序源码** |
| 1. **运行结果截图** |
| **3. 总结**  （1）实验完成功能  （2）实验创新点  （3）列举程序编写中遇到的问题，及解决方法 |