**《数据结构与算法课程设计任务书》**

第5版

计算机科学与信息工程学院

2019-09

总体说明

《数据结构与算法》课程设计为期两周，课程设计进度安排如下：

1、第一周的第一天：小组布置设计题目；说明进度安排。

2、第一周的第二天：小组审题，查阅资料，进行设计前的必要资料准备。

3、第一周的第三天、第四天、第五天：程序编写、上机调试

4、第二周的第一天至第三天： 上机调试程序、结果分析。

5、第二周的第四天： 撰写设计报告。

6、第二周的第五天： 设计答辩及成绩评定。

课程设计中，每个学生必须选择参加一个题目组，共同完成课程设计任务书说明的任务，题目组人数不得超过课程设计任务书中的限定人数，同一班级内一个题目只能由一个题目组来完成。每组自行推选一个小组长，负责整个题目组的协调和合作。课程设计中，每个学生必须负责完成题目的一个部分，并和其他组员讨论协作，共同完成任务书规定的任务的设计、实现和调试。**每个学生必须独立完成自己的课程设计说明书**，说明书中除把整个项目作为背景，描述整体设计思想外，要重点介绍自己负责设计实现的部分，介绍自己的设计思路、实现过程、问题处理和收获新得。

除本文档中提供的任务以外，学生可自选任务，但必须按照《课程设计任务书》格式向指导老师提交任务说明，经指导教师同意并核定适合人数后，将题目作为课程设计题目来完成。

考核办法如下：考勤20% ；课程设计说明书50%；答辩30% 。课程设计结束后，每个学生必须提交书面的课程设计说明书和电子版。每个小组以小组为单位提交课程设计说明书（书面版和电子版）、最终的可执行程序的全部代码（包括测试数据）。

《数据结构》课程设计任务书

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 设计题目 | 哈夫曼编\译码器 | 限定人数 | 6 |
| 问题描述 | 采用哈夫曼编码思想实现对字符串的编码，以及对编码的解码。字符串的长度不小于5000字节。  读取要编码的文本文件，将文件的内容进行编码，生成新的文件。对编码文件进行解码，获得文本文件。将译码的文本文件和原文件进行比较，恢复文件和原文件必须完全一致。  设字符集及频度如下表：   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 字符 | 空格 | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | | 频度 | 186 | 64 | 13 | 22 | 32 | 103 | 21 | 15 | 47 | 57 | 1 | 5 | 32 | 20 | | 字符 | N | O | P | Q | R | S | T | U | V | W | X | Y | Z |  | | 频度 | 57 | 63 | 15 | 1 | 48 | 51 | 80 | 23 | 8 | 18 | 1 | 16 | 1 |  | | | |
| 基本要求与说明 | 1、根据哈夫曼树编码原理，构造哈夫曼树，创建一套哈夫曼编码  2、读取文本文件，并对文件内容编码，生成编码文件  3、对编码文件进行译码，获得恢复文件  4、比较恢复文件和原文件是否相同。 | | |

《数据结构》课程设计任务书

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 设计题目 | 多种排序 | 限定人数 | 3 |
| 问题描述 | 利用随机函数产生N个随机整数（10000以上），对这些数进行多种方法进行排序。 | | |
| 基本要求与说明 | 1. 采用如下六种方法实现上述问题求解：插入排序、希尔排序、起泡排序、快速排序、选择排序、堆排序。 2. 统计每一种排序方法的性能（以上机运行程序所花费的时间为准进行对比），找出其中两种较快的方法。并将数据序列和不同的查找算法的性能结果记录入txt文件。 | | |

《数据结构》课程设计任务书

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 设计题目 | 表达式计算程序设计 | 限定人数 | 6 |
| 问题描述 | 设计一个能够计算表达式的程序，要求能够对包含加、减、乘、除、括号运算符的表达式进行计算。 | | |
| 基本要求与说明 | 1. 计算表达式手工录入，计算结果必须正确 2. 支持两位以上的整数和浮点数的运算 3. 运算符优先级表可在程序中直接通过代码初始化 4. 能够检查表达式是否合法，对于错误的表达式要能够给出错误原因。 | | |

《数据结构》课程设计任务书

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 设计题目 | 工程项目的关键路径的计算 | 限定人数 | 6 |
| 问题描述 | 随机生成一个有向无环图，作为一个有多个活动的工程项目的计划进度图，计算该工程的关键路径和工程完成时间。 | | |
| 基本要求与说明 | 1. 描述工程项目进度的有向无环图能够根据给定顶点树和边数，随机生成，要求以源点开始的广度生成树的层数不能超过15层，工程的活动不能少于100个。 2. 编写求关键路径算法，求生成的有向无环图的关键路径。 3. 输出完成整项工程至少需要多少时间，以及每一个关键活动所依附的两个顶点、最早发生时间、最迟发生时间。 4. 每次生成的图结构保存至文本文件，可以从文本文件读取已生成的有向无环图的结构。 | | |

《数据结构》课程设计任务书

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 设计题目 | 图的遍历和生成树求解 | 限定人数 | 6 |
| 问题描述 | 任意创建一个无环图，实现图的DFS,BFS 算法、最小生成树的普利姆算法和克鲁斯卡尔算法。 | | |
| 基本要求与说明 | 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. 能够输出显示生成的无向图的顶点和边的信息（形式自定，可考虑使用顶点序对和矩阵形式） 3. 输出该图的深度和广度遍历序列   4.通过普利姆算法和克鲁斯卡尔算法求最小生成树，并输出最小生成树的求解构造过程 | | |

《数据结构》课程设计任务书

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 设计题目 | 一元多项式乘法 | 限定人数 | 3 |
| 问题描述 | 已知A(x)=a0+a1x+a2x2+……+anxn和B(x)=b0+b1x+b2x2+……+bmxm，并且在A(x)和B(x)中指数相差很多，求A(x)=A(x)\*B(x)。 | | |
| 基本要求与说明 | (1)设计存储结构表示一元多项式；  (2)设计算法实现一元多项式乘法；  (3)分析算法的时间复杂度和空间复杂度。 | | |

《数据结构》课程设计任务书

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 设计题目 | 医院选址问题 | 限定人数 | 4 |
| 问题描述 | *n*个村庄之间的交通图可以用有向网图来表示，图中边<*vi*, *vj*>上的权值表示从村庄*i*到村庄*j*的道路长度。现在要从这*n*个村庄中选择一个村庄新建一所医院，问这所医院应建在哪个村庄，才能使所有的村庄离医院都比较近？ | | |
| 基本要求与说明 | 要求：  1、可根据顶点数目n随机生成村庄直接交通图，并输出显示。  2、给出符合要求的村庄的名称。  提示：  1、对加权有向图，调用Floyd算法，求每对顶点间最短路径长度的矩阵；  2、对最短路径长度矩阵的每列求大值，即得到各顶点的偏心度；  3、具有最小偏心度的顶点即为所求。 | | |

《数据结构》课程设计任务书

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 设计题目 | 订票系统 | 限定人数 | 6 |
| 问题描述 | 模拟机场订票系统 | | |
| 基本要求与说明 | 要求：系统需要实现如下功能：  (1)录入：  可以录入航班情况（数据存储在一个数据文件中，数据结构、具体数据自定）  (2)查询：  可以查询某个航线的情况（如，输入航班号，查询起降时间，起飞抵达城市，航班票价，票价折扣，确定航班是否满仓）；  可以输入起飞抵达城市，查询飞机航班情况；  (3)订票：（订票情况可以存在一个数据文件中，结构自己设定）  　可以订票，记录订票信息。订单要有编号；客户资料有姓名，证件号。如果该航班已经无票，可以提供相关可选择航班。  (4)退票： 可退票，退票后修改相关数据文件；  　 根据订单号和客户信息，订票数量及航班情况。  (5)修改航班信息：  　　当航班信息改变可以修改航班数据文件  提示：  1、航班信息和订票信息分别存储在两个不同的文本文件，程序启动时读入，修改时保存。 | | |

《数据结构》课程设计任务书

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 设计题目 | 哈希表设计 | 限定人数 | 3 |
| 问题描述 | 针对某个集体中人名设计哈希表，并完成相应的建表和查表程序。 | | |
| 基本要求与说明 | 1、假设人名为中国人姓名的汉语拼音形式。名称的长度不少于3个字符、不多于10个字符。  2、随机生成人名列表，个数不少于3000个，保存到文本文件中，构建哈希表时读入。  3、至少实现三个不同的哈希函数（采用不同的方法）和对应的冲突处理函数  4、计算比较不同的方法的平均查找长度。 | | |

《数据结构》课程设计任务书

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 设计题目 | 考试统计管理系统 | 限定人数 | 6 |
| 问题描述 | 实现一个简单的学生成绩管理系统 | | |
| 基本要求与说明 | 1、学生成绩保存在文本文件（可以每门成绩存放一个文件，也可以存储在同一文件，课程门数不少于3门）  2、学生的成绩信息包括：学号、姓名、成绩。  3、可以增加和删除学生成绩信息  4、对学生的考试成绩进行有关统计，并打印统计表。统计信息包括各门课程中优、良、中、及格、不及格的人数和比例  5、统计每个学生的总成绩，学生成绩列表，信息包括：学号、姓名、各科成绩、总成绩。 | | |

《数据结构》课程设计任务书

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 设计题目 | 校园导游程序 | 限定人数 | 6 |
| 问题描述 | 用无向网表示你所在学校的校园景点平面图，图中顶点表示主要景点，存放景点的编号、名称、简介等信息，图中的边表示景点间的道路，存放路径长度等信息。要求能够回答有关景点介绍、游览路径等问题。 | | |
| 基本要求与说明 | 景点信息和路径信息保存在文本文件，景点个数不少于20个   1. 查询各景点的相关信息； 2. 查询图中任意两个景点间的最短路径。 3. 查询图中任意两个景点间的所有路径。 4. 增加、删除、更新有关景点和道路的信息。 5. 求多个景点的最佳（最短）游览路径。 | | |

《数据结构》课程设计任务书

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 设计题目 | 员工管理系统 | 限定人数 | 4 |
| 问题描述 | 每个员工的信息包括：编号、姓名、性别、出生年月、学历、职务、电话、住址等。系统能够完成员工信息的查询、更新、插入、删除、排序等功能。 | | |
| 基本要求与说明 | 1. 职工信息保存在文本文件 2. 排序：按不同关键字，对所有员工的信息进行排序，并输出排序结果。 3. 查询：按特定条件查找员工。 4. 更新：按编号对某个员工的某项信息进行修改。 5. 插入：加入新员工的信息。 6. 删除：按编号删除已离职的员工的信息。 | | |

《数据结构》课程设计任务书

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 设计题目 | 宿舍管理软件 | 限定人数 | 6 |
| 问题描述 | 设某宿舍有n个房间,每个房间有6个床位,学生信息包括学号、班级编号、姓名、性别，为学生宿舍管理人员编写一个宿舍管理软件。 | | |
| 基本要求与说明 | 1. 学生的入住处理，录入学生信息，随机分配床位。要求男女不能混住，原则上同班同学优先安排在一起。保证宿舍空间充分利用，尽量避免一两个人占用一个宿舍的情况。 2. 学生退房处理； 3. 输出学生入住信息(按房间号和床号有序)； 4. 修改入住信息； 5. 学生调换宿舍或床位处理； 6. 按给定学号、姓名、房号查询； 7. 查询房间使用情况。 8. 要求能够管理房间不少于40个，班级不少于30个，每个班级人数不少于30人。 | | |

《数据结构》课程设计任务书

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 设计题目 | 图书管理系统 | 限定人数 | 6 |
| 问题描述 | 设计一个系统，对图书信息进行管理，信息描述：有关该系统基本信息的描述，如：图书名称、图书编号、单价、作者、存在状态、借书人姓名、性别、学号等。 | | |
| 基本要求与说明 | 1. 新进图书基本信息的输入。 2. 图书基本信息的查询。 3. 图书信息的删除。 4. 为借书人办理注册。 5. 办理借书手续（非注册会员不能借书）。 6. 办理还书手续。 7. 统计图书库存、已借出图书数量。 8. 统计最受欢迎图书前十名（根据被借阅次数进行统计） 9. 图书信息、借书还书信息、会员信息均通过文本文件进行存储。 | | |

《数据结构》课程设计任务书

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 设计题目 | 银行业务模拟 | 限定人数 | 6 |
| 问题描述 | 设一个银行有n（3<n<10）个业务办理窗口，可以办理m（2<m<6）种业务，每个窗口某个时刻只能接待一个客户，如果所有窗口都忙，则新来的客户需要排队。模拟该银行的业务处理情况。 | | |
| 基本要求与说明 | 1. 客户的到达时间随机 2. 客户需要处理的业务随机（不同业务处理的平均长度不同，例如：取款时间较短，开户和销户时间较长） 3. 处理客户业务所需时间随机（在一定范围内） 4. 使用文本文件记录每个客户到达时间、业务处理时间、业务结束时间 5. 动态显示（刷新时间可调）目前每个窗口累计处理客户数量、等待人数，每个窗口的平均业务处理时间，不同业务类型业务的累计办理量。 6. （选作），根据对银行业务数据的分析，调整客户排队策略，减少客户的平均等待时间。 | | |

《数据结构》课程设计任务书

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 设计题目 | 判断出栈序列是否正确 | 限定人数 | 5 |
| 问题描述 | 给定一个入栈序列 IS，给定一个出栈序列OS，判定OS是否是基于IS的正确的出栈序列。  例如：对于入栈序列 1 2 3 4 5 ， 5 4 3 2 1 是正确的出栈序列，而 5 3 4 2 1 不是。 | | |
| 基本要求与说明 | 对与任何给定的长度大于5 ，小于8的入栈序列和同长度的出栈序列都能够给出正确判定。  要求：对于给定的入栈序列，对所有入栈序列字母的排列组合进行判定，判定该序列是否是正确的出栈序列。 | | |

《数据结构》课程设计任务书

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 设计题目 | 平衡二叉树的构建 | 限定人数 | 4 |
| 问题描述 | 排序一章讲述了根据查找关键字序列，构建二叉排序树的过程，为了保证二叉排序树的查找效率，在二叉排序树出现不平衡的情况下，进行调整，获得平衡二叉树。 那么如何根据查找关键字序列，编写代码构造最终的平衡二叉树序列，是我们要解决的问题。 | | |
| 基本要求与说明 | 1. 对于任意给定的不少于20个无重复关键字，能够生成最终的平衡二叉树。 2. 对于每次平衡调整，输出调整前树的先序扩展序列和调整后的先序扩展序列（NULL输出小数点）。 3. 输出最终平衡二叉树的先序扩展序列。 4. 至少有5个以上的测试关键字序列，并能获得正确的最终结果（初级）。 5. 对于任何随机生成的关键字序列，都能够获得正确的最终结果（高级）。 | | |

《数据结构》课程设计任务书

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 设计题目 | 求拓扑排序序列 | 限定人数 | 5 |
| 问题描述 | 对于给定的AOV网，产生**所有**的拓扑序列 | | |
| 基本要求与说明 | 1. 网的存储可在程序中初始化，但顶点不少于9个，边不少于20条。 2. 输出网的所有的边：形如，A-B:5。 3. 求出该网的所有拓扑排序序列，并输出。 | | |