《数据结构》课程设计考查说明

**一、要求**

学生1-3人为1个小组，共同设计并实现参考课题中其中1个课题项目。也可以自行设计课题，但需要提交给指导教师审核同意后方可使用。

**二、提交材料**

1.课程设计结束后，学生按课程设计报告规范格式及要求提交课程设计报告。每位同学最后提交1份**自己所完成功能**的纸质报告与电子报告。报告格式用实验课程综合设计报告样式。

2.第17周周日前上传电子版报告和上交纸质版报告。

**三、参考题目**

**课题1：一元多项式的加法、减法、乘法运算。**

1）首先判定多项式是否稀疏；2）分别采用顺序和链式存储结构实现；3）运算结果中无重复阶项和无零系数项；4）要求输出结果的升幂和降幂两种排列情况。

**课题2．纸牌游戏**

编号为1-52张牌，正面向上，从第2张开始，以2为基数，是2的倍数的牌翻一次，直到最后一张牌；然后，从第3张开始，以3为基数，是3的倍数的牌翻一次，直到最后一张牌；然后，从第4张开始，以4为基数，是4的倍数的牌翻一次，直到最后一张牌；再依次5的倍数的牌翻一次，……，直到以52为基数的翻过。输出：这时正面向上的牌有哪些。

**课题3．长整数加法运算**

设计一个实现任意长的整数进行加法运算的演示程序。

**课题4．数制转换问题**

任意给定一个M进制的数x，请实现如下要求：求出此数x的十进制值；实现对x向任意的一个非M进制的数的转换；至少用两种或两种以上的方法实现上述要求（用栈解决，用数组解决，其它方法解决）。

**课题5．模拟停车场管理系统**

假设停车场是可以停放n辆车的狭长通道，而且只有一个大门可供汽车进出，汽车进入停车场的停放按照先进先放的顺序，依次排满车道。当停车场已经停满时（已存放了n辆汽车），想进入停车场的车就只能在便道上等待，等到停车场有车离开时，便道上的第一辆车进入停车场。当停车场内的某辆车要离开时，在它后面的车必须离开让出一条道路，待车开走后，让路的车依次进入停车场，车辆离开时，按时间缴纳费用。

**课题6．学生搭配问题**

一班有m个女生，有n个男生(m和n不相等)，现要开一个舞会，男女生分别编号坐在舞池的两边的椅子上，每曲开始时，依次从男生和女生中各出一人配对跳舞，本曲没成功配对者坐着等待下一曲找舞伴。请设计一系统模拟动态地显示出上述过程，要求：1）输出每曲配对情况；2）计算出任何一个男生（编号为X）和任意女生（编号为Y），在第K曲配对跳舞的情况，至少求出K的两个值。

**课题7．病毒感染检测**

医学研究者最近发现了某新病毒，通过对这些病毒的分析，得知他们的DNA序列都是环状的。现在研究者已收集了大量的病毒DNA和人的DNA数据，想快速检测出这些人是否感染了相应的病毒。为了研究方便，研究者将人的DNA和病毒DNA均表示成由一些字母组成的字符串序列，然后检测某种病毒DNA序列是否在患者的DNA序列中出现过，如果出现过，则此人感染了该病毒，否则没有感染。例如，假设病毒的DNA序列为baa，患者1的DNA序列为aaabbba，则感染；患者2的DNA序列为babbba，则未感染。（注意，人的DNA序列是线性的，而病毒的DNA序列是环状的）。

**课题8．特殊矩阵的压缩存储**

对于特殊矩阵可以通过压缩存储减少存储空间。针对多种特殊矩阵进行压缩存储，并能显示压缩后的相关地址和值；输入在原来特殊矩阵中的地址，要求能从压缩后的存储中读出相应的值。

**课题9．稀疏矩阵应用**

实现三元组表示的稀疏矩阵的加法、转置、乘法运算。

**课题10．文章编辑**

输入一页文字，程序可以统计出文字、数字、空格的个数；静态存储一页文章，每行最多不超过80个字符，共N行。1）分别统计出其中英文字母数和空格数及整篇文章总字数；2）统计某一字符串在文章中出现的次数，并输出该次数；3）删除某一子串，并将后面的字符前移。

**课题11．文本文件单词的检索与统计**

要求编程建立一个文本文件，文件中每个单词不包含空格且不跨行，单词由字符序列构成且区分大小写；统计给定单词在文本文件中出现的总次数；检索输出某个单词在文本中的行号、在该行中出现的次数以及位置。

**课题12．基于二叉树的表达式求值**

输入一个表达式，利用二叉树来表示该表达式，创建表达式树，利用二叉树的遍历操作求表达式的值。

**课题13．线索二叉树的实现**

实现线索二叉树建立、插入、删除等操作。

**课题14．树的应用**

实现创建树，树与二叉树的转换以及树的前序、后序的递归、非递归算法。

**课题15．基于哈夫曼树的数据压缩**

输入一串字符串，根据给定的字符串中字符出现的频率建立相应的哈夫曼树，构造哈夫曼编码，在此基础上可以对压缩文件进行压缩（即编码），同时可以对压缩后的二进制编码文件进行解压（即译码）。

**课题16．图的深度优先搜索**

对任意给定的图（顶点数和边数自定），建立它的邻接表并输出，然后实现图的深度优先搜索。

**课题17．图的广度优先搜索**

对任意给定的图（顶点数和边数自定），建立它的邻接表并输出，然后利用队列实现图的广度优先搜索。

**课题18．教学计划编制**

针对学院某专业本科课程，根据课程之间的依赖关系（如程序设计基础应在数据结构之前开设）制定课程安排计划，并满足各学期课程数目大致相同。

**课题19．校园导游咨询**

设计学校的校园平面图，所含景点不少于10个。以图中顶点表示学校各景点，存放景点代号、名称、简介等信息；以边表示路径，存放路径长度等相关信息。为来访客人提供图中任意景点的问路查询，即查询任意两个景点之间的一条最短的简单路径。为来访客人提供图中任意景点相关信息的查询。

**课题20．****畅通工程之局部最小花费问题**

某地区经过对城镇交通状况的调查，得到现有城镇之间快速道路的统计数据，提出“畅通工程”的目标：使整个地区任何两个城镇之间都可以实现快速交通（不一定有直接的快速道路相连，只要互相间接通过快速路可达即可）。现得到城镇道路统计表，表中列出了任意两城镇间修建快速路的费用，以及该道路是否已经修建的状态。计算出全地区畅通需要的最低成本。

**课题21．交通咨询系统设计**

要求一个城市到所有城市的最短路径、任意的两个城市之间的最短路径。

**课题22．关键活动求解**

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。任务调度问题中，如果还给出了完成每个子任务需要的时间，则可以算出完成整个工程需要的最短时间。在这些子任务中，有些任务即使推迟几天完成，也不会影响全局的工期；但是有些任务必须准时完成，否则整个项目的工期就要因此延误，这种任务就叫“关键活动”。编写程序判定一个给定的工程项目的任务调度是否可行；如果该调度方案可行，则计算完成整个工程项目需要的最短时间，并输出所有的关键活动。

**课题23．二叉排序树的实现**

根据输入数列L，生成一棵二叉排序树T；对二叉排序树T作中序遍历，输出结果；输入元素x，查找二叉排序树T，若存在含x的结点，则删除该结点，否则输出信息“无x”。

**课题24．平衡二叉树的实现**

从一棵空树开始创建，在创建过程中，保证树的有序性，同时还要针对树的平衡性做些调整。

**课题25．排序算法效率分析**

对30000个随机整数，利用直接插入排序、折半插入排序、希尔排序、冒泡排序、快速排序、直接选择排序、堆排序、归并排序、基数排序等排序方法进行排序（任选4种排序算法），算法中增加比较次数和移动次数的统计功能，计算每种排序算法比较和移动次数。

**课题26．运动会分数统计**

参加运动会有n个学校，学校编号为1……n。比赛分成m个男子项目，和w个女子项目。项目编号为男子1……m，女子m+1……m+w。不同的项目取前五名或前三名积分；取前五名的积分分别为：7、5、3、2、1，前三名的积分分别为：5、3、2；哪些项目取前五名或前三名由学生自己设定。（m<=20,n<=20）。功能要求：1）可以输入各个项目的前三名或前五名的成绩；2）能统计各学校总分；3）可以按学校编号、学校总分、男女团体总分排序输出；4）可以按学校编号查询学校某个项目的情况；可以按项目编号查询取得前三或前五名的学校。

**课题27．成绩分析系统**

录入并保存一个班级学生的多门课程的成绩，提供多种排序、查询功能和数据统计、分析功能。

**课题28．飞机订票系统**

通过此系统可以实现如下功能：1）录入：录入航班情况；2）查询：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：可以订票，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；客户资料有姓名，证件号，订票数量及航班情况，订单要有编号；5）修改航班信息：当航班信息改变可以修改航班数据文件。

**课题29．客户通讯录管理系统**

假设客户数据包括：姓名、性别、职务、电话、QQ、微信、公司。主要功能：1）通讯录信息录入功能；2）通讯录信息修改、删除功能；3）通讯录信息浏览功能；4）通讯录信息查询功能；5）按姓名排序功能；6）保存数据到文件。

**课题30．客户消费积分管理系统**

采用一定的存储结构进行客户信息的存储；对客户的信息可以进行修改、删除、添加；能够根据消费情况进行客户积分的计算；根据积分情况实行不同程度的打折优惠。

**课题31．产品进销存管理系统**

针对某一种行业的库房的产品进销存情况进行管理。采用一定的存储结构对库房的货品及其数量进行分类管理；可以进行产品类的添加、产品的添加、产品数量的添加；能够查询库房每种产品的总量、进货日期、销出数量、销售时间等。

**课题32．图书借阅管理系统**

图书管理(增加图书、查询图书、删除图书、图书借阅、还书)；会员管理(增加会员、查询会员、删除会员、借书信息)。