

# 数据结构课程设计 实验课程教学大纲

(供 计算机科学与技术、软件工程 专业使用)

课程名称: 数据结构课程设计 英文名称: Data Structure Course Design  
课程类别: 专业基础必修课 课程编码: 080359  
课程学分: 0.5 (总学分 0.5) 课程学时: 18 (总学时 18)  
先修课程: C++程序设计、数据结构 后续课程: 操作系统、软件工程  
开课单位: 计算机软件与理论教研室 实验室: 机房  
实验项目数: 9 课程负责人: 胡云

## 一、课程简介

数据结构课程设计是软件工程及相关专业的一门必修专业基础课。该课程是对数据结构课程的强化,对其中的基本数据结构和查找排序技术加以运用,从而解决实际问题。通过综合训练,能够培养学生实际分析问题、解决问题、编程和动手操作等多方面的能力,最终目的是帮助学生系统地掌握数据结构的基本内容,并运用所学的数据结构知识去解决实际问题。

## 二、教学目标与基本要求

要求学生综合运用所学知识,上机解决一些与实际应用结合紧密的、规模较大的问题,通过分析、设计、编码、调试等各环节的训练,使学生深刻理解、牢固掌握数据结构和算法设计技术,掌握分析、解决实际问题的能力。

通过这次设计,要求在数据结构的逻辑特性和物理表示、数据结构的选择和应用、算法的设计及其实现等方面,加深对数据结构基本内容的理解。同时,在程序设计方法以及上机操作等基本技能和科学作风方面受到比较系统和严格的训练。

## 三、学情分析

数据结构课程设计的第3学期开设,与数据结构同一学期,但开设时间略滞后于数据结构课程,以利于学生在掌握了基本数据结构的基础上进行实验。数据结构课程设计的前接课程为C++程序设计(第2学期)和数据结构(第3学期),因此,学生应已初步掌握了编程技巧和基本数据结构,这些都为学好该课程打下了基础。

该课程能够让学生将所学运用到实际问题中,充分锻炼学生的实际动手能力,为今后的软件开发打下必要的基础。因此,本门课程重要性学习者应知晓,也应具有学好本门课程的主动性及自觉性。

## 四、实验项目、内容与学时分配

本实验课程根据数据结构的理论课教学内容,考虑到时间有限,要求学生每5人一组,从以下实验项目中选择3个完成即可,由于是小组合作完成,实验设计上均为综合性实验。

序		内容提要	实验类型
---	--	------	------

## 五、教学方法及手段

	实验项目名称	学时		演示性	验证性	综合性	设计性	研究性
1	文章编辑系统	6	<p><b>[实验目的]</b> 实现一个文章编辑系统，可以统计一页文字中文字、数字及空格的个数，以提高对串的应用能力；全面提高学生的程序设计、开发能力。</p> <p><b>[实验内容]</b> 1. 静态存储一页文章保存在文件中，每行最多不超过80个字符，共N行 2. 分别统计出其中英文字母数和空格数及整篇文章总字数 3. 统计某一字符串在文章中出现的次数，并输出该次数 4. 当删除某一子串时，后面的字符随之前移 5. 用指定的字符串替换某一子串</p>			√		
2	景区旅游信息管理系统	6	<p><b>[实验目的]</b> 1. 设计一个景区旅游信息管理系统，提高对图的创建、输出、最短路径算法和最小生成树构建算法的应用能力，掌握高级语言的编程方法。 2. 全面提高学生的程序设计、开发能力。</p> <p><b>[实验内容]</b> 1. 景区旅游信息管理系统中，首先通过遍历景点，给出一个入口景点。 2. 可以设计景区的旅游景点，确定入口和出口景点。 3. 建立导游线路图并遍历景点。 4. 可以提供两个任意景点之间的最短路径及最短距离。 5. 可以通过求最小生成树对景区进行建设和规划。</p>			√		
3	哈夫曼编码	6	<p><b>[实验目的]</b> 1. 设某编码系统共有n个字符，使用频率分别为<math>\{w_1, w_2, \dots, w_n\}</math>，设计一个不等长的编码方案，使得该编码系统的空间效率最好。 2. 全面提高学生的程序设计、开发能力。</p> <p>设计E-R图</p> <p><b>[实验内容]</b> 1. 设计数据结构； 2. 设计编码算法； 3. 分析时间复杂度和空间复杂度。</p>			√		
4	校园导游程序	6	<p><b>[实验目的]</b> 1. 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。</p>			√		

			<p>2. 全面提高学生的程序设计、开发能力。</p> <p><b>[实验内容]</b></p> <p>1. 查询各景点的相关信息；</p> <p>2. 查询图中任意两个景点间的最短路径。</p> <p>3. 查询图中任意两个景点间的所有路径。</p> <p>4. 增加、删除、更新有关景点和道路的信息。</p>				
5	员工管理系统	6	<p><b>[实验目的]</b></p> <p>1. 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。</p> <p>2. 全面提高学生的程序设计、开发能力。</p> <p><b>[实验内容]</b></p> <p>1. 排序：按不同关键字，对所有员工的信息进行排序。</p> <p>2. 查询：按特定条件查找员工。</p> <p>3. 更新：按编号对某个员工的某项信息进行修改。</p> <p>4. 插入：加入新员工的信息。</p> <p>5. 删除：按编号删除已离职的员工的信息。</p>			√	
6	表达式求值	6	<p><b>[实验目的]</b></p> <p>1. 一个算术表达式是由操作数 (operand)、运算符 (operator) 和界限符 (delimiter) 组成的。假设操作数是正整数，运算符只含加减乘除等四种运算符，界限符有左右括号和表达式起始、结束符“#”，如：#(7+15)* (23-28/4) #。引入表达式起始、结束符是为了方便。编程利用“算符优先法”求算术表达式的值。</p> <p>2. 全面提高学生的程序设计、开发能力。</p> <p><b>[实验内容]</b></p> <p>1. 从键盘读入一个合法的算术表达式，输出正确的结果。</p> <p>2. 显示输入序列和栈的变化过程。</p>			√	
7	括号匹配的检验	6	<p><b>[实验目的]</b></p> <p>1. 假设表达式中允许有两种括号：圆括号和方括号，其嵌套的顺序随意，即 CC 或 [ ( [ ] [ ] ) ] 等为正确格式，[ ( ) ] 或 (([ ]) 均为不正确的格式。检验括号是否匹配的方法可用“期待的紧迫程度”这个概念来描述。例如：考虑下列的括号序列：</p> <p style="text-align: center;">[ ( [ ] [ ] ) ]</p> <p style="text-align: center;">1 2 3 4 5 6 7 8</p> <p>当计算机接受了第 1 个括号以后，他期待着与其匹配的第 8 个括号的出现，然而等来的却是第 2 个括号，此时第 1 个括号 “[” 只能暂时靠边，而迫切等待与第 2 个括号相匹配的 第 7 个括号 “)” 的出现，类似的，因只等来了第 3 个括号 “[”，此时，其期待的紧迫程度较第 2 个括号更紧迫，则第 2 个括号只能靠边，让位于</p>			√	

			<p>第 3 个括号, 显然第 3 个括号的期待紧迫程度高于第 2 个括号, 而第 2 个括号的期待紧迫程度高于第 1 个括号; 在接受了第 4 个括号之后, 第 3 个括号的期待得到了满足, 消解之后, 第 2 个括号的期待匹配就成了最紧迫的任务了, …… , 依次类推。可见这个处理过程正好和栈的特点相吻合。</p> <p>2. 全面提高学生的程序设计、开发能力。</p> <p><b>[实验内容]</b></p> <p>设置一个栈, 每读入一个括号, 若是左括号, 则作为一个新的更紧迫的期待压入栈中, 若是右括号, 则或者是和当前栈顶的括号相匹配, 或者是不合法的情况, 输出“此串括号匹配不合法”。在初始和结束时, 栈应该是空的。</p> <p>输入 # ([ ] ()) #, 结果“匹配”</p> <p>输入 #[ ( ) ] #, 结果“此串括号匹配不合法”</p> <p>#为起始和结束标志。</p>				
8	航班信息的查询与检索	6	<p><b>[实验目的]</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 深刻理解排序的定义和各种排序方法的特点, 并能灵活的应用;</li> <li>2. 掌握描述查找过程的判定树的构造方法。</li> </ol> <p><b>[实验内容]</b></p> <p>设计民航售票处的计算机系统可以提供下列各项服务: 1. 查询航线: 根据旅客提出的终点站名输出下列信息: 航班号、飞机号、星期几飞行、最近一天航班的日期和余票额; 2. 承办订票业务: 根据客户提出的要求(航班号、订票数额)查询该航班票额情况。</p> <p>要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 对飞机航班信息进行排序和查找。可按航班的航班号、起点站、到达站、起飞时间以及到达时间等信息进行查询。</li> <li>2. 利用二分查找法对排好序的航班记录按航班号实现快速排序。</li> <li>3. 每个航班记录包括八项, 分别为: 航班号、起点站、终点站、班期、起飞时间、到达时间、飞机型号以及票价等。</li> </ol>			√	
9	停车场管理系统	6	<p><b>[实验目的]</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握栈和队列的建立。</li> <li>2. 掌握栈和队列的基本操作。</li> <li>3. 深入了解栈和队列的特性, 以便在解决实际问题中灵活运用它们。</li> <li>4. 加深对栈和队列的理解和认识</li> </ol> <p><b>[实验内容]</b></p> <p>1. 以栈模拟停车场, 以队列模拟车场外的便道, 按照从终端读入的输入数据序列进行模拟管理。</p>			√	

		<p>2. 每一组输入数据包括三个数据项：汽车“到达”或“离去”信息、汽车牌照号码以及到达或离去的时刻。</p> <p>3. 对每一组输入数据进行操作后的输出信息为：若是车辆到达,则输出汽车在停车场或便道上的停车位置;若是车辆离去,则输出汽车在停车场内停留的时间和应交纳的费用(在便道上停留的时间不收费,功能可自己添加)</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--

首先对课程设计全过程提出规范化要求,引导学生课前预习规范操作和实验操作流程,提高实验课堂教学效果。授课过程中,以学生自我动手操作为主,教师指导为辅,采用启发式、目标导向式教学方法,突出“以学生为中心”的教学理念,培养学生规范的实践操作能力和自主获取知识及分析问题、解决问题能力,通过对调试程序遇到的各类问题进行讨论,培养学生质疑、反思与创新精神。

规范化要求如下:

1. 对每个题目要有需求分析

在需求分析中,将题目中要求的功能进行叙述分析,并且设计解决此问题的数据存储结构,(有些题目已经指定了数据存储的,按照指定的设计),设计或叙述解决此问题的算法,描述算法建议使用流程图,进行算法分析指明关键语句的时间复杂度。

给出实现功能的一组或多组测试数据,程序调试后,将按照此测试数据进行测试的结果列出来。

对有些题目提出算法改进方案,比较不同算法的优缺点。

2. 源程序要按照写程序的规则来编写。要结构清晰,重点函数的重点变量,重点功能部分要加上清晰的程序注释。

程序能够运行,要有基本的容错功能。尽量避免出现操作错误时出现死循环。

3. 最后根据课程设计报告模板填写每次的设计报告,并提交,必要时每组抽取自己组完成的一个项目进行演示。

## 六、评价考核及反思改进方法

采用上机情况、程序质量、实习报告相结合的形式,满分为100分。

1. 上机情况(30%)

包括出勤情况、调试表现。

2. 程序质量(50%)

3. 课程设计报告(20%)

成绩最终评定实行优秀、良好、中等、及格和不及格五个等级。上机程序检查未通过者、无设计报告者以及严重抄袭他人设计者,成绩为不及格。

优(90-100分):积极准备,按时到课堂,并认真调试,模块划分及数据结构设计合理,有较详细的算法设计分析过程,程序设计功能完善并有独到之处,程序运行通畅、界面规范、合理、使用方便。

良(80-89分):积极预习,按时到课堂,并努力调试程序,模块划分及数据结构设计合

理，有较详细的算法设计分析过程，程序设计功能完善、运行通畅、使用方便、界面良好。

中（70-79分）：全勤并努力调试程序，功能模块划分及数据结构设计基本合理，程序设计功能基本完善，程序运行基本通畅。

及格（60-69分）：态度认真，尝试自己调试程序，功能模块划分及数据结构设计基本合理，但存在一定问题，系统功能基本完善，但程序运行出现的问题较多，设计中独立思考差。

不及格（59分及以下）：无故缺勤，并没有尝试自己调试程序，在功能模块划分及数据结构设计中存在较为严重的问题，系统功能不完善，程序运行不通，达不到课程设计基本要求，若在设计中完全抄袭窃取他人成果，按不及格处理。

学生：及时自我评价，分析算法是否正确，对实验中出现的异常情况能反思讨论，总结经验，接受教师个性化辅导，提高学习效果，并树立从实践中来到实践中去的学习理念。

教师：通过不断访谈、问卷调查，结合教学督导、校院二级领导、同行听课反馈及学生网上评教情况，及时反思教学，不断改进。

## 七、教材及主要参考资料

### 1. 教材：

唐宁九等，《数据结构与算法(C++版):实验和课程设计教程》，清华大学出版社，2008

### 2. 参考资源：

#### （1）电子资源：

①本校网络学习平台

<http://e.njucm.edu.cn>

②数据结构文件服务器

<ftp://10.120.58.160>

#### （2）参考书目：

①《数据结构课程设计》，苏仕华，机械工业出版社，2010

②《数据结构学习辅导与实验指导》，王红梅，清华大学出版社，2011

③《数据结构实践训练教程》，刘光然，南开大学出版社，2009