**《算法与数据结构课程设计》教学大纲**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程英文名 | Design for Algorithm and Data Structure | | | 课程代码 | 03P0016 |
| 学分 | 1 | 总学时 | 1 周 | 课程类别 | 集中实践环节 |
| 先修课程 | 计算机导论 高级语言程序设计 面向对象程序设计(Java) | | | 课程性质 | 限选 |
| 适用专业 | 计算机科学与技术 | | | 开课学院 | 信息工程学院 |
| 执笔人 | 刘晓芳 | 审定人 |  | 制定时间 | 2020年11月 |

注：**课程性质**是指必修/限选/任选。

**一、课程地位与目标**

（一）课程地位

《算法与数据结构课程设计》是计算机专业实践环节必选的一门学科基础课。课程在《算法与数据结构》理论教学的基础上，培养学生如何分析实际问题，并提出合理的数据结构和实现算法的能力，同时运用Java等面向对象程序设计语言实现该数据结构和问题解决方法，并能从时间和空间复杂性两个角度对提出的算法进行评估，最终为信息系统的设计和开发奠定良好的算法分析和设计基础，最终让学生具备用计算机程序解决现实世界中较复杂工程问题的能力。

（二）课程目标

1．掌握常用数据结构（线性表、堆栈、队列、数组、字符串、树）和算法的基本原理与实现方法；

2．熟悉算法的正确性、时间复杂性和空间复杂性分析；

3．学会运用基本的递归、排序和查找算法解决具体问题。

**二、课程目标与相关毕业要求的对应关系**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 课程目标对毕业要求的支撑程度（H、M、L） | | |
| 毕业要求2 | 毕业要求4 | 毕业要求5 |
| 课程目标1 |  |  | H |
| 课程目标2 | H | H |  |
| 课程目标3 | H | H | H |

**三、设计选题及任务要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 参考选题 | 任务与要求 |
| 1 | 长整数四则运算 | 利用双向循环链表实现长整数的存储，每个结点含一个整形变量。任何整形变量的范围是 -(2^15 - 1)~(2^15 - 1)。输入和输出形式：按中国对于长整数的表示习惯，每四位一组，组间用逗号隔开。设计一个实现任意长的整数进行加法运算的演示程序。 |
| 2 | 马踏棋盘 | 将马随机放在国际象棋的8\*8棋盘Bord[8Ⅱ8]的某个方格中，马按走棋规则进行移动。要求每个方格上只进入一次，走遍棋盘上全部64个方格。编制非递归程序，求出马的行走路线，并按求出的行走路线，将数字1，2，…，64依次填入—个8\*8的方阵，输出之。设计一个实现马踏棋盘的演示程序。 |
| 3 | 校园导游咨询 | （1）设计你的学校的校园平面图，所含景点不少于10个。以图中顶点表示学校各景点，存放景点名称、代号等信息；以边表示路径，存放路径长度等相关信息。  （2）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。  （3）为来访客人提供图中任意景点相关信息的查询，  设计一个实现校园导游咨询的演示程序。 |
| 4 | B-Trees 的实现及分析 | （1）实现在B-树上的查找，并分析其时间复杂性。  （2）实现B-树的ADT，包括其上的基本操作：结点的加入和删除。  （3）要求B-树结构中的M=3 或5，实现其中的一种即可。  （4）实现基本操作的演示。 |
| 5 | AVL Tree 的实现及分析 | （1）编写AVL 树判别程序，并判别一个二元查找树是否为AVL 树。二元查找树用其先序遍历结果表示，如：5，2，1，3，7，8。  （2）实现AVL 树的ADT，包括其上的基本操作：结点的加入和删除；另外包括将一般二元查找树转变为AVL 树的操作。 |
| 6 | 蚁群算法在旅行商问题中的应用 | （1）应用蚁群算法求解TSP 问题。  （2）TSP 中的城市数量不少于30 个，组成完全图，边上的权值自定。  （3）蚂蚁数量可配置，迭代次数可配置。  （4）给出较全面的实验结果：结果路经及长度；蚁群算法执行时间；不同参数值（蚂蚁数量，迭代次数）的影响等。 |
| 7 | 学生成绩管理系统 | （1）一个学院由若干个班组成；所有学生修相同的考试课和考查课。  （2）管理系统能够实现：学生加入，学生毕业，学生成绩统计，学生查询，学生排名等管理操作。（要考虑考试课和考查课的比重关系）  （3）为方便查找，要求针对学生姓名进行散列法查找。  （4）管理系统应有完整地界面（最好是图形化界面）。 |
| 8 | 哈夫曼编码与译码 | （1）完成文本的频率统计。  （2）构造哈夫曼树。  （3）编写编码程序和译码程序。  （4）计算压缩率，并和任一种压缩算法(自己去找)比较(比较复杂性和压缩效果)。 |

注：学生可任选其中一个题目进行设计。

**四、课程设计的主要进程与时间安排**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 主要进程 | 教学内容 | 时间分配 |
| 1 | 布置任务和选题 | 布置任务和选题 | 第1天 |
| 2 | 设计编码和调试 | 上机编程中给学生答疑 | 第2-3天 |
| 3 | 文档写作 | 学生报告写作 | 第4天 |
| 4 | 验收 | 验收打分 | 第5天 |

注：进程安排的最少时间为0.5天。

**五、课程考核与成绩评定**

|  |  |
| --- | --- |
| 考核类别 | 考查 |
| 考核形式 | 面试验收问题解决过程；实验报告 |
| 成绩评定 | 考勤10% 验收60% 报告40% |
| 成绩登记方式 | 五级制 |

**六、推荐教材与主要参考书**

（一）推荐教材：

1.（美）刘易斯，（美）蔡斯　著，Java软件结构与数据结构（第4版），清华大学出版社，2014年4月。

（二）主要参考书：

1. Mark Allen Weiss. Data Structures and Algorithm Analysis in JAVA(Third Edition)英文版。机械工业出版社，2013年2月。

2. 吴海燕等编著：《数据结构》，浙江大学出版社，2011年6月1日第1版。