## 《数据结构》(课程设计)教学大纲

课程代码：2106010410

课程名称：数据结构课程设计

Curriculum Design of Data Structure

学分：2

学时：2周

先修课程：2106010400 数据结构

适用对象：普通本科 计算机类各专业

**一、教学目标**

本课程是在学生系统学习和掌握了数据结构理论知识的基础上，按照工程化软件开发过程分析问题，设计数据结构和算法解决实际问题。通过该课程的教学，使学生了解并掌握数据结构与算法的设计方法，具备运用所学的数据结构理论知识解决实际问题的能力，初步掌握软件开发过程的问题分析、系统设计、程序编码、测试等基本方法和技能，提高综合运用所学的理论知识和方法独立分析和解决问题的能力，训练用系统的观点和软件开发的一般规范进行软件开发，培养软件工作者所应具备的科学的工作方法和作风。

课程教学目标对毕业要求的支撑关系如下所示。

课程教学目标对毕业要求的支撑关系

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程教学目标 | 毕业要求 |
| 1 | **目标1**：了解并掌握数据结构与算法的设计方法，具备运用所学的数据结构理论知识解决实际问题的能力； | 2-3能够通过文献分析对计算机领域复杂工程系统的需求、设计、开发和运行维护，提供多种可选方案 |
| 2 | **目标2：**初步掌握软件开发过程的问题分析、系统设计、程序编码、测试等基本方法和技能，提高综合运用所学的理论知识和方法独立分析和解决问题的能力； | 2-3能够通过文献分析对计算机领域复杂工程系统的需求、设计、开发和运行维护，提供多种可选方案 |
| 3 | **目标3：**训练用系统的观点和软件开发的一般规范进行软件开发的能力，学会书写软件开发文档和总结报告，培养软件工作者所应具备的科学的工作方法和作风。 | 2-3能够通过文献分析对计算机领域复杂工程系统的需求、设计、开发和运行维护，提供多种可选方案 |
| 4 | **目标4：**培养学生遵守纪律、诚实守信的职业素养，通过训练，使学生具备良好的职业素质。 | 8-3能够在计算机领域工程实践中理解并遵守对组织纪律、工作质量、知识产权、信息安全、环境保护、公众利益、职业伦理等方面的职业道德和规范，并能在课程学习、专业实践、企业实习等环节中履行应尽的责任 |

**二、教学内容及基本要求**

根据教材《数据结构题集（C语言版）》（严蔚敏、吴伟民主编）选择课程设计题目，或选择下列与实际应用紧密结合的较综合性的题目，也可由学生自行选择题目，但选题内容、难度要适当，要有一定的实际意义。要求通过设计，在数据结构的逻辑特性和物理表示、数据结构的选择应用、算法的设计及其实现等方面加深对课程基本内容的理解和综合运用。

可供选择的题目如下：

1.一元多项式的代数运算

设计要求：计算任意两个一元多项式的加法、减法以及乘法。

2.算术表达式求值

设计要求：将任意一个算术表达式转化为逆波兰表示，并根据逆波兰表示计算表达是的值。

3.舞伴问题

假定在一舞会上，男士排成一队，女士排成一队。跳舞开始时，依次从男队和女队的队头各出一人配成舞伴。若两队初始人数不相同，则较长的那一队中未配对者等待下一轮舞曲。

设计要求：模拟上述舞伴系统，并能计算对于任何男士A和女士B在哪一轮舞曲中的k次跳舞？

4.集合的等价划分

设计要求：对于任何一个集合及其上的一个等价关系（要验证此关系的等价性），给出该集合的等价划分。

5.树或二叉树的层次遍历

设计要求：对于任何一个给定的树或二叉树依据其层次关系从上到下（层次之间），从左到右（同一层内）进行遍历。

6.哈夫曼编码与译码

设计要求：针对字符集A及其各字符的频率值（可统计获得）给出其中给字符哈夫曼编码，并针对一段文本（定义在A上）进行编码和译码，实现一个哈夫曼编码/译码系统。

7.地图着色问题

设计要求：已知中国地图，对各省进行着色，要求相邻省所使用的颜色不同，并保证使用的颜色总数最少。

8.小型文本编辑器

设计要求：设计一个文本编辑器，使其具有通常编辑器（如Notepad）具备的功能。

9.校园导航问题

设计要求：设计你的学校的平面图，至少包括10个以上的场所，每两个场所间可以有不同的路，且路长也可能不同，找出从任意场所到达另一场所的最佳路径（最短路径）。

10.学校超市选址问题（带权有向图的中心点）

设计要求：对于某一学校超市，其他各单位到其的距离不同，同时各单位人员去超市的频度也不同。请为超市选址，要求实现总体最优。

11.教学计划编制问题

设计要求：针对计算机本科课程，根据课程之间的依赖关系（如离散数学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。

12.散列法的实验研究

散列法中，散列函数构造方法多种多样，同时对于同一散列函数解决冲突的方法也可以不同。两者是影响查询算法性能的关键因素。对于几种典型的散列函数构造方法，做实验观察，不同的解决冲突方法对查询性能的影响。

13.关键路径

设计要求：对于任何大型工程项目（由若干小工程组成），求其关键路径。

14.最小生成树问题

设计要求：在n个城市之间建设网络，只需保证连通即可，求最经济的架设方法。

15.平衡二叉树的判定

设计要求：给定一个二叉树的先序遍历或后序遍历结果，判定其是否为平衡二叉树。

本课程设计的基本要求如下：

1、对课题进行功能需求分析

2、设计合理的数据结构和系统框架

3、编程简练，程序功能齐全，能正确运行

4、说明书、流程图要清楚

5、课题完成后必须按要求提交课程设计报告

通过设计，要求在分析计算机处理对象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课程基本内容的理解。要求每个学生在规定的时间内完成所选的应用问题，并根据所选问题分析设计思路、选择数据结构描述、确立算法过程、用一种计算机语言（例如C、C++）编写出详细的实现程序，然后通过上机反复调试与修改，直到获得满意的结果为止。对于要解决的同一问题，由于所采用的数据结构可能不同、所选择的算法可能不同、编写的程序也不尽相同，但只要结果正确且有效（具有较好的时间复杂度和空间复杂度）即可，即不要求编写的算法和程序完全一致，但力求编写的算法和程序更优秀、综合指标更好。

课程教学内容和课程教学目标的对应关系

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 编号 | 课程教学内容 | 课程教学目标 |
| 1 | 对课题进行功能需求分析 | 1，2，4 |
| 2 | 设计合理的数据结构和系统框架 | 1，2，4 |
| 3 | 编程实现、测试、运行 | 3，4 |
| 4 | 按照要求书写课程设计报告 | 3 |

**三、教学方式与教学重点和难点**

整个课程设计要求分为四个阶段来完成。第一阶段为准备阶段，此阶段要求学生自主进行问题分析和相关资料查询，并对课程设计内容作初步设计；第二阶段为编程及程序调试阶段，此阶段会安排一定数量的集中上机时间，有指定的指导老师负责指导学生解决凝难问题；第三阶段为程序测试及检查阶段，此阶段由指导老师对每位学生的设计结果作测试和检查，并根据测试及检查结果评定学生成绩；第四阶段为学生编写课程设计实验报告阶段，每位学生按照课程设计实验报告的内容和要求编写详细的课程设计实验报告并打印上交给指导老师，由指导老师根据每位学生的完成情况评定成绩。

学生完成设计任务后，应按要求提交课程设计报告。设计报告除了填写封面内容外，主要包含如下几个方面的内容：

1、需求分析

2、概要设计

3、详细设计

4、调试分析

5、用户使用说明

6、测试结果

7、课程设计小结

8、附录或参考资料

**四、教学环节及时间分配**

课程设计时间两周。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 教学内容 | 学时 | 地点 | 备注 |
| 设计动员，布置任务 | 1天 | 教室 |  |
| 查阅资料，分析、讨论与设计 | 2天 | 图书馆、软件实验室 |  |
| 编写程序，进行调试 | 4天 | 软件实验室 |  |
| 完成模块联调，进行测试 | 2天 | 软件实验室 |  |
| 成果验收，完成设计报告 | 1天 | 软件实验室 |  |

**五、成绩评定**

由指导教师根据学生在实践教学过程中的表现出来的能力来综合评定成绩，问题分析能力占20%，算法设计能力占30%，编码实现能力30%，文档表达能力20%。成绩综合评定实行优秀、良好、中等、及格和不及格五个等级。优秀者人数一般不得超过总人数的20%。不及格者不能得到相应的学分，需重新做课程设计，经指导教师考核及格后，方可取得相应学分。有关的考查相关材料（文字材料、以及磁盘或光盘）统一妥善保管。

成绩采用百分制，具体的考核环节及分值如下表所示。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 考核环节 | 考核分值 | 评分规则/细则 | 对应的  教学目标 | 支撑的毕业要求指标点 |
| 职业素养 | 20 | 良好（16-20分）  一般（11-15分）  差（10分及以下） | 目标4 | 8-3 |
| 问题分析能力 | 20 | 需求完整（16-20分）  一般（11-15分）  不完整（10分及以下） | 目标2 | 2-3 |
| 算法设计能力 | 20 | 算法高效、数据结构合理（16-20分）  一般（11-15分）  不够合理（10分及以下） | 目标1、2 | 2-3 |
| 编码实现能力 | 20 | 编码正确、规范（16-20分）  一般（11-15分）  不够规范（10分及以下） | 目标1 | 2-3 |
| 文档表达能力 | 20 | 文档规范（16-20分）  一般（11-15分）  不够规范（10分及以下） | 目标3 | 2-3 |

执笔人：汪前进

审定： 纪兆辉