**《数据结构课程设计》课程教学大纲**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 英文课程名 | Data Structures Comprehensive Experimental | | 总 学 时 | | 40 | 学 分 | 1 |
| 课程编码 | G726017 | | 理论教学学时 | | 0 | 适用专业 | 软件工程 |
| 课程类别（请在课程所属类别栏注明选修或必修） | 通识课程 |  | 实践  教学  学时 | 实验学时 | 40 | 先修课程 | 数据结构、程序设计基础C、C++程序设计 |
| 大类基础课程 | 必修 | 上机学时 |  | 开课学院（部） | 计算机科学与技术学院 |
| 专业课程 |  | 其它 |  | 基层教学组织 | 计算机基础课程群教学团队 |

**一、课程简介**

数据结构课程设计是数据结构课程的实践环节，是综合运用数据结构知识解决实际问题，体验程序开发过程，培养学生的问题建模能力、编程能力、调试能力和解决实际问题的能力。

**二、教学目标**

**2.1 课程教学目标**

目标1: 理解数据结构基本构建和封装方法，掌握数据结构的实例化应用，巩固基础知识，提升编程能力。

目标2: 掌握链表、栈、队列、list、二叉平衡树等数据结构的操作方法，能够使用这些数据结构解决实际复杂工程问题，提升分析问题，解决问题能力。

目标3: 具备C++编程能力，能够设计、实现各种基本数据结构类、跟踪测试应用程序，对运行结果有正确评判和解释。参与团队合作，实现任务的合理分工和协作，体验团队合作精神，培养团队合作意识。

**2.2 课程目标与毕业要求（指标点）对应关系**

**该课程支撑以下毕业要求和具体细分指标点：**

**【毕业要求4】**研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂计算机工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过

信息综合得到合理有效的结论。

支撑指标点4.2：能够按照实验方案正确实施科学实验，有效采集和整理实验数据。

**【毕业要求9】**个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

支撑指标点9.2：能够在团队中以个体、团队成员以及负责人的角色承担相应的责任，并能与他人良好合作。

**本课程目标与毕业要求（指标点）的对应关系如表1所示。**

**表1 课程目标与毕业要求（指标点）的对应关系**

|  |  |
| --- | --- |
| 课程目标 | 毕业要求指标点 |
|
| **目标1**：理解数据结构基本构建和封装方法，掌握数据结构的实例化应用。 | **指标点4.2：**能够按照实验方案正确实施科学实验，有效采集和整理实验数据。 |
| **目标2**：掌握链表、栈、队列、list、二叉平衡树等数据结构的操作方法，能够使用这些数据结构解决实际复杂工程问题。 | **指标点4.2：**能够按照实验方案正确实施科学实验，有效采集和整理实验数据。  **指标点9.2：**能够在团队中以个体、团队成员以及负责人的角色承担相应的责任，并能与他人良好合作。 |
| **目标3**：具备C++编程能力，能够设计、实现各种基本数据结构类、跟踪测试应用程序，对运行结果有正确评判和解释。 | **指标点4.2：**能够按照实验方案正确实施科学实验，有效采集和整理实验数据。  **指标点9.2：**能够在团队中以个体、团队成员以及负责人的角色承担相应的责任，并能与他人良好合作。 |

**三、课程教学内容及学时分配**

**1．理论教学安排**

无

2．实践教学安排

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目名称 | 学时 | 类型 | 每组人数 | 教学要求  (应明确教学重点、难点和教学方法) | 学生任务 | |
| 作业要求 | 其他要求(自学/讨论） |
| 1 | 机场航空管制模拟 | 40 | 设计 | 1-3 | 要求学生理解队列结构的基本构造方法和应用，掌握队列结构先进先出的特点，能够根据实际工程需求，建立任务模型，在此基础上实现具体功能。培养学生动手实践能力、自主学习能力和分析能力，强化学生理论联系实际能力。 | 1.进行系统设计、功能设计，程序编程、代码调试和测试、以及结果分析。  2. 完成实验报告的撰写。 | 队列结构、优先队列结构的设计和实现，离散系统动态模拟的事件触发问题、时钟设计问题、模拟系统有效性问题 |
| 2 | 银行系统模拟 | 40 | 设计 | 1-3 | 要求学生理解队列结构的基本构造方法和应用，掌握队列结构先进先出的特点，能够根据实际工程需求，建立任务模型，在此基础上实现多任务调度算法。培养学生动手实践能力、自主学习能力和分析能力，强化学生理论联系实际能力。 | 1.进行系统设计、功能设计，程序编程、代码调试和测试、以及结果分析。  2. 完成实验报告的撰写。 | 队列结构、优先队列结构的设计和实现，离散系统动态模拟的事件触发问题、时钟设计问题、模拟系统有效性问题、多窗口动态模拟问题 |
| 3 | 图书管理系统 | 40 | 设计 | 1-3 | 要求学生理解链表结构的基本构造方法和应用，掌握链表结构顺序访问、随机插入和删除的特点，能够根据实际工程需求，建立任务模型，在此基础上实现多链表的更新算法。培养学生动手实践能力、自主学习能力和分析能力，强化学生理论联系实际能力。 | 1.进行系统设计、功能设计，程序编程、代码调试和测试、以及结果分析。  2. 完成实验报告的撰写。 | 图书链表检索问题，关键字检索、图书序号检索、作者检索，支持系统快速查询 |
| 4 | 用户登录系统的模拟 | 40 | 设计 | 1-3 | 要求学生理解二叉平衡树结构的基本构造方法和应用，掌握二叉平衡树结构依据左小右大的访问特点，能够根据实际工程需求，建立任务模型，在此基础上实现二叉平衡树的更新算法和平衡算法。培养学生动手实践能力、自主学习能力和分析能力，强化学生理论联系实际能力。 | 1.进行系统设计、功能设计，程序编程、代码调试和测试、以及结果分析。  2. 完成实验报告的撰写。 | 通过四种基本旋转方法，快速实现二叉树的平衡调整，并实现二叉树的正向打印，考虑用户名长度的二叉树打印 |
| 5 | 优先级作业调度系统的模拟 | 40 | 设计 | 1-3 | 要求学生理解优先队列结构的基本构造方法和应用，掌握优先队列结构按优先级先出的特点，能够根据实际工程需求，建立任务模型，在此基础上实现多任务的优先级调度算法。培养学生动手实践能力、自主学习能力和分析能力，强化学生理论联系实际能力。 | 1.进行系统设计、功能设计，程序编程、代码调试和测试、以及结果分析。  2. 完成实验报告的撰写。 | 优先队列结构的设计和实现，任务调度的优先级设定问题，离散系统动态模拟的事件触发问题、时钟设计问题、模拟系统有效性问题 |
| 6 | 大整数的运算 | 40 | 设计 | 1-3 | 要求学生理解链表结构的基本构造方法和应用，掌握链表结构顺序访问、随机插入和删除的特点，能够根据实际工程需求，建立任务模型，在此基础上实现大整数的加减乘除、乘方等算法。培养学生动手实践能力、自主学习能力和分析能力，强化学生理论联系实际能力。 | 1.进行系统设计、功能设计，程序编程、代码调试和测试、以及结果分析。  2. 完成实验报告的撰写。 | 大整数的链表存储问题，考虑快速计算可采用按位存储、考虑空间利用也可按字符存储，多种方式比较研究，确定存储方式。乘方可考虑快速幂等方法提高运算速度 |
| 7 | 细胞图像处理 | 40 | 设计 | 1-3 | 要求学生理解栈结构的基本构造方法和应用，掌握栈结构先进后出的特点，能够根据实际工程需求，建立基于栈结构的图像填充模型，在此基础上实现细胞图像填充功能。培养学生动手实践能力、自主学习能力和分析能力，强化学生理论联系实际能力。 | 1.进行系统设计、功能设计，程序编程、代码调试和测试、以及结果分析。  2. 完成实验报告的撰写。 | 自行学习MFC编程框架，理解MFC中图像的显示方法和处理，利用栈结构实现图像填充，也可以讨论递归实现方法。 |

**四、考核方式及成绩评定方式**

**过程考核，考核方式为考查。总成绩综合考虑学生的实验演示效果、实验验收时的答辩情况（含语言表达与沟通能力）、基础知识掌握情况和实验报告的撰写情况等4方面因素，每个因素所占的比例分别为30%，20%、20%和30%，。该课程的总成绩为五分制，对应优秀、良好、中等、及格和不及格5个等级。**

**五、教材、课程网址及参考书目**

教 材：“数据结构与算法分析－C++语言描述（第2版）”，Larry Nyhoff著，黄达明等译，清华大学出版社出版, 2006年

参考书：【1】数据结构(C++语言版), (第3版), 邓俊辉编著，清华大学出版社，2013年9月.

【2】数据结构与算法分析(C++版) （第3版），Clifford Shaffer 著， 电子工业出版社，2013年10月

【3】Data Structures with C++ Using STL, William Ford著,清华大学出版社, 2003年1月第1版, 2003年

【4】数据结构C++语言描述:应用标准模板库(STL), William Ford, William Topp著, 陈君泽,清华大学出版社 , 2003 年；

【5】数据结构与面向对象程序设计--C++版(第3版)，Michael Main, Walter Savitch著，刘东，张丽译，清华大学出版社，2007 年

**执笔者：刘志**

**审核者：刘盛**

**课程教学团队成员：刘志，潘翔，陈志扬，刘端阳，黄伟，张晖，毛国红等**