河北工业大学

软件工程课程实验

实验报告

题目： \_\_\_\_\_ 高校课程信息管理系统

专业： \_\_\_ 计算机科学与技术 \_ \_

班级： 计192\_\_\_\_

组： 第6组\_\_

组长： 曹轶明

成员： 曹汉宗、渠晓东、房玉坤、臧子瑜

指导教师： 张健楠

完成日期：

**目 录**

1 软件需求规格说明书………………………………………………（页码）

2 设计规格说明书……………………………………………………（页码）

3 源程序清单………… ……………………………………………（页码）

4 测试报告……………………………………………………………（页码）

5 实验总结……………………………………………………………（页码）

1. **需求规格说明书**

## 1．概述（Summary）

### 1.1项目的目的与目标（Purpose and Aim of Project）

本项目旨在开发一个基于不同使用场景下面向不同用户的高校课程信息管理系统。

本项目的主要内容是向高校提供课程信息录入与查询、课程信息的变更、授课时间地点的选择与安排，以及授课课表的查询与导出、授课信息的临时调整变更等功能，基本能够实现一般高校的课程信息管理的需要。

### 1.2 术语定义（Terms Glossary）

超级管理员：指拥有最高权限的系统管理员。

教务处：高校的教学管理机构，主管全校的教学任务、授课计划与进度等工作，同时负责全校公共课的课程安排。

教学办：高校中各学院下属的教学管理机构，负责学院各专业的专业课教学任务、授课计划与进度等工作。

教学办管理员：主要负责管理本学院教职工的账户。

教学任务书：简称“任务书”，指高校每学期根据教学计划开设课程的计划书，包括课程名称、总课时、授课教师、授课方式等信息。

### 1.3 相关文档（Related Documents）

[1] 设计规格说明书

[2] 源程序清单

[3] 测试计划及报告

## 2．问题初始分析（Early Analysis）

### 2.1 用户需求描述（User Requirement Description）

1. 录入教学任务书：各学院教学办可以通过上传文档与在线填写表单两种方式向系统录入教学任务书。用户可以通过输入课程名称、课时计划、授课教师、授课班级、班级总人数、授课方式等信息，完成教学任务书的在线填写与上传。同时系统能够根据学院与专业对任务书进行梳理汇总。

2. 自动排课：教务处在对已汇总好的任务书审查无误后，选择“自动排课”功能。系统将从选中的任务书中获取课程名称、课时计划、授课班级、班级总人数，并结合系统中存储的教室座位情况以及排课规则自动进行课程时间与地点的安排。

3. 手动排课：对于教学任务书中具有特殊排课要求的课程，教务处可以选择“手动排课”。

4. 课程信息查询：用户可以通过输入课程名称、开设专业等关键索引对系统中存储的课程信息进行查询。

5. 课表查看：用户可以通过使用不同的显示方式直观地获取检索的课程安排。比如教师可以通过课表的形式显示其授课时间与地点

6. 课程信息变更/删除：如果教学任务书中的信息有误，或者实际的教学进度与之前的课程规划有所出入，或者由于客观情况需要对学期进行调整，以及教师自身原因需要请假调课等情况，用户要能够对已经安排好的课程进行信息的调整变更，甚至是删除。

7. 调课申请：用户可以通过填写调课申请表，提交需要调课的原因、需调整授课时间地点的课程名称与原课程安排，以及希望授课的时间与地点等内容。

8. 申请审批：用户可以根据实际情况对老师的调课请求进行审批并将结果自动提交给学院教学办。

### 2.2 初始功能提取（Early Function Distill）

用如表2-1所列，逐项叙述对软件所提出的功能要求，说明输入什么量、经怎样的处理、得到什么输出。

表2-1 功能需求点列表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 功能名称 | 使用人 | 功能描述 | 输入内容 | 输出内容 |
| 1 | 创建教务处管理员账户 | 超级管理员 | 根据教务处的主负责人信息，向相应负责人发放一级管理员账号 | 职工号、初始密码、职工初始信息（职工姓名、所属部门等信息） | 新用户创建成功/创建失败界面 |
| 2 | 教务处管理员账户管理 | 超级管理员 | 删除职位变动、离职、退休管理员的账号，教务处管理员忘记密码后自动重置为初始密码等 | 管理员职工号、管理员姓名、需修改信息 | 账户删除/修改成功 |
| 3 | 创建教学办管理员账户 | 超级管理员 | 根据各学院教学办的主负责人信息，向相应负责人发放二级管理员账号 | 职工号、初始密码、职工初始信息（职工姓名、所属部门等信息） | 新用户创建成功/创建失败界面 |
| 4 | 教学办管理员账户管理 | 超级管理员 | 删除职位变动、离职、退休管理员的账号，教学办管理员忘记密码后自动重置为初始密码等 | 管理员职工号、管理员姓名、需修改信息 | 账户删除/修改成功 |
| 5 | 创建教师账户 | 教学办管理员 | 各学院依据其教师信息，向每位教师发放系统账号 | 教师职工号、初始密码、教师初始信息（教师姓名、所在学院专业、职称等信息） | 新用户创建成功/创建失败界面 |
| 6 | 教师账户管理 | 教学办管理员 | 删除离职、退休教师的账号，教师忘记密码后自动重置为初始密码等 | 教师职工号、教师姓名、需修改信息 | 账户删除/修改成功 |
| 7 | 用户登录 | 教务处管理员、教学办管理员、教师 | 用户登录该系统 | 账号/教工号、密码 | 登陆成功/失败界面 |
| 8 | 课程信息查询 | 教务处管理员、教学办管理员、教师 | 查询本学期课程信息 | 课程代号/课程名称 | 课程名称、教学课时、开设专业、授课教师等信息窗口 |
| 9 | 课表查看 | 教务处管理员、教学办管理员、教师 | 查询本学期课程的授课安排 | 课程代号/课程名称/教工号 | 课程名称、授课教师、授课时间、授课地点 |
| 10 | 排课 | 教务处管理员 | 根据已经提交的课程列表、教室情况以及特殊要求进行排课 | 教学任务书（学期课程信息列表） | 排课成功/失败界面 |
| 11 | 课程信息添加 | 教务处管理员 | 根据提交的教学任务书内容增加本学期课程信息 | 课程代号、课程名称、授课教师、上课班级、课时安排 | 课程添加成功/失败界面 |
| 12 | 课程信息修改 | 教务处管理员 | 根据调整的教学计划、教师提交的条可申请等修改课程信息，并在课程变更表中留存记录 | 课程代号、需修改的相关信息 | 修改成功/失败界面 |
| 13 | 教学任务书审批 | 教务处管理员 | 审核教学办提交的教学任务书是否符合学期标准、教学计划与课程培养方案等 | 教学办提交的教学任务书 | 任务书通过/驳回 |
| 14 | 调课申请审批 | 教务处管理员 | 批阅教师提交的调课申请 | 教师提交的调课申请表单 | 调课申请批准/拒绝 |
| 15 | 教学任务书文件提交 | 教学办管理员 | 上传教学任务书文件并同步至数据库 | 教学计划书（文件） | 上传成功/失败信息、在线记录表 |
| 16 | 调课申请提交 | 教师 | 根据自身情况填写信息提交调课申请 | 课程代号、课程名称、授课教师、授课班级、原授课时间地点、目标授课时间地点 | 申请提交成功/失败界面 |

## 3．系统用例分析（System Use Case Analysis）

### 3.1 角色分析（Actor Analysis）

采用列表的方式说明系统的每一个角色，包括角色名称、所属部门并简要描述该角色需要应用系统完成的工作。

表2-2 角色列表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 角色名 | 所属部门 | 简要描述 |
| 1 | 超级管理员 | 一级管理员 | 创建并管理教务处、教学办管理员账户，新增、变更页面公告栏内容 |
| 2 | 教务处管理员 | 二级管理员 | 自动排课与手动排课，审批教学计划书、调课申请，创建与管理课程信息，查询课程信息 |
| 3 | 教学办管理员 | 三级管理员 | 创建并管理教师账户，上传提交教学任务书，查询课程信息 |
| 4 | 教师 | 普通用户 | 管理个人账户，查询课程信息查询，提交调课申请 |

### 3.2 用例分析（Actor Analysis）

采用列表的方式列出系统的每一个用例（基本用例，不包括精化后的扩展用例），包括用例名、角色、优先级、描述，如表2-3。

表2-3 用例列表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 用例名称 | 角色 | 优先级 | 描述 |
| 1 | A0：超级管理员登录 | 超级管理员 | 高 | 此用例用于核对超级管理员账号密码，确认其具有操作权限 |
| 2 | A1：创建管理员账户 | 超级管理员 | 高 | 此用例用于在管理员表中创建一个管理员账号，并开启权限 |
| 3 | A2：变更管理员权限 | 超级管理员 | 高 | 此用例用于在管理员表中变更某个管理员的权限 |
| 4 | A3：删除管理员账号 | 超级管理员 | 高 | 此用例用于在管理员表删除某个管理员账户 |
| 5 | B0：教务处管理员登录 | 教务处管理员 | 高 | 此用例用于教务处管理员登录，核对教务处管理员表中账号密码和状态，确认其具有操作权限 |
| 6 | B1：教学任务书审批 | 教务处管理员 | 中 | 此用例用于依据学科培养计划、本学期教学计划大纲等信息，核查由各学院教学办提交的教学任务书，符合要求的通过，否则发送修改重提交通知 |
| 7 | B2：课程信息查询 | 教务处管理员 | 低 | 此用例用于查询本学期开设课程的相关课程信息，并返回 |
| 8 | B3：课表查看 | 教务处管理员 | 低 | 此用例用于查询本学期开设课程的课表安排，并返回 |
| 9 | B4：课程信息新增 | 教务处管理员 | 高 | 此用例用于增加本学期开设的课程信息 |
| 10 | B5：课程信息修改 | 教务处管理员 | 中 | 此用例用于修改存在错误的课程信息，修改成功则更新课程信息表并生成修改记录，否则返回错误信息 |
| 11 | B6：自动排课 | 教务处管理员 | 高 | 此用例用于依据已核验通过的教学任务书、教室情况、学期校历等信息，自动安排课程的上课时间与地点，成功则返回已排课的课表，否则返回失败信息 |
| 12 | B7：手动排课 | 教务处管理员 | 高 | 此用例用于依据已核验通过的教学任务书、教室情况、学期校历等信息，管理员手动选定课程的上课时间与地点，成功则返回已排课的课表，否则返回失败信息 |
| 13 | B8：调课申请审批 | 教务处管理员 | 中 | 此用例用于审核教师提交的调课申请，申请通过则发送审批成功与调课成功信息，否则发送拒绝通知 |
| 14 | C0：教学办管理员登录 | 教学办管理员 | 高 | 此用例用于教学办管理员登录，核对教学办管理员表中账号密码和状态，确认其具有操作权限 |
| 15 | C1：教师账户创建 | 教学办管理员 | 高 | 此用例用于教学办管理员根据各学院任课教师情况创建教师账户并赋予相应权限，创建成功则返回新建账号列表，否则返回失败信息 |
| 16 | C2：教学计划书提交 | 教学办管理员 | 高 | 此用例用于各学院教学办依据教学计划等，向教务处提交开设课程信息、教师信息、上课班级信息等内容，提交成功则返回已送达信息，否则返回失败信息 |
| 17 | C3：课程信息查询 | 教学办管理员 | 低 | 此用例用于查询本学期开设课程的相关课程信息，并返回 |
| 18 | C4：课表查看 | 教学办管理员 | 低 | 此用例用于查询本学期开设课程的课表安排，并返回 |
| 19 | D0：教师用户登录 | 教师 | 高 | 此用例用于教师用户登录，核对教师用户表中账号密码和状态，确认其具有操作权限 |
| 20 | D1：个人信息管理 | 教师 | 低 | 此用例用于教师修改个人信息 |
| 21 | D2：课程信息查询 | 教师 | 中 | 此用例用于查询本学期开设课程的相关课程信息，或依据教师本人姓名工号等关键信息查询，并返回 |
| 22 | D3：课表查看 | 教师 | 高 | 此用例用于查询本学期开设课程的课表安排，并返回 |
| 23 | D4：调课申请提交 | 教师 | 中 | 此用例用于向教务处提交授课课程的时间或地点调整申请，提交成功则返回已送达信息，否则返回失败信息 |

### 3.3 用例建模（Use Case Modeling）

## 以子系统（模块）为单位画出各部分用例图、用例表、部分活动图（对于事件流复杂的用例画活动图）和用户界面原型。

**3.3.1 课程管理（模块）用例模型**

**（1）用例图**

**图示

描述已自动生成**

1. **用例表与活动图**

|  |  |
| --- | --- |
| **表格要素** | **描述** |
| 用例标识和名称 | 查询课程信息 |
| 描述 | 此用例用于在课程信息表中查询有关课程的相关信息 |
| 参与者 | 教务处管理员、教学办管理员、教师 |
| 优先级 | 低 |
| 风险 | 低 |
| 前置条件和假设 | 用户已成功登录课程管理系统  系统的主界面已打开 |
| 触发条件 | 用户点击课程信息查询按钮，准备查询目标课程的详细信息 |
| 主事件流 | 1. 用户选择查询关键词类别：课程号、课程名称、授课专业、授课教师等 2. 用户输入关键词信息 3. 用户点击查询按钮 4. 系统根据查询条件检索课程信息表，并以表格形式输出用户的查询结果 |
| 可选事件流 | 在第4步中，如果查询结果为空，系统提示用户输入的查询信息可能有误，返回到第1步 |
| 后置条件 | 用户关闭课程信息查询窗口，系统退回主界面 |
| 非功能性需求 |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **表格要素** | **描述** |
| 用例标识和名称 | 查看课表 |
| 描述 | 此用例用于用户依据检索条件查看相应的课表 |
| 参与者 | 教务处管理员、教学办管理员、教师 |
| 优先级 | 低 |
| 风险 | 低 |
| 前置条件和假设 | 用户已成功登录课程管理系统  系统的主界面已打开 |
| 触发条件 | 用户点击查看课表按钮，准备输入检索信息从而获取课表的详细内容 |
| 主事件流 | 1. 用户选择筛选条件：教师姓名、课程名称、时间段、上课班级、教室等  2. 用户点击显示课表按钮  3. 系统根据筛选条件显示符合条件的课表信息 |
| 可选事件流 | 在第3步中，当系统输出课表后，用户可以选择下载功能将课表以excel表格形式保存至终端 |
| 后置条件 | 用户关闭课表查看窗口，系统退回主界面 |
| 非功能性需求 |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **表格要素** | **描述** |
| 用例标识和名称 | 申请调课 |
| 描述 | 此用例用于教师向教务处提交调换课程时间或地点的申请 |
| 参与者 | 教师 |
| 优先级 | 中 |
| 风险 | 低 |
| 前置条件和假设 | 用户已成功登录课程管理系统  系统的主界面已打开 |
| 触发条件 | 由于身体状况或者其他原因，用户需要调课 |
| 主事件流 | 1. 教师输入需要调整的课程名称 2. 系统从课表中检索出相应课程 3. 教师选择待调整的授课时间/地点 4. 教师选择调整后的授课时间/地点 5. 教师输入申请调课的原因 6. 教师点击提交按钮 7. 系统返回“申请提交成功，正在等待审核”的提醒窗口 |
| 可选事件流 | 在第2步中，如果查询结果为空，系统提示用户输入的查询信息可能有误，返回到第1步  在第4步中，系统如果查询到用户选择的时间段内无空教室，系统输出提示信息，并重复第3步 |
| 后置条件 | 用户关闭申请表单填写界面，系统返回主界面 |
| 非功能性需求 |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **表格要素** | **描述** |
| 用力标识和名称 | 提交教学任务书 |
| 描述 | 此用例用于教学办职工提交教学任务书 |
| 参与者 | 教学办管理员 |
| 优先级 | 中 |
| 风险 | 中 |
| 前置条件和假设 | 教学办职工已经成功登录系统  已打开教学任务书表单提交界面 |
| 触发条件 | 用户已准备好需要提交的教学任务书文件 |
| 主事件流 | 1. 用户选择“新建提交申请”按钮  2. 用户选择所在学院名称  3. 用户选择课程任务书对应的开设专业  4. 用户点击“选择文件”按钮，选择本地任务书文件后点击“上传”按钮  5. 用户点击“提交按钮”  6. 系统显示“教学任务书已提交，正在等待审批”的信息窗口 |
| 可选事件流 | 在第4步中，如果所上传文件格式非系统所规定文件格式，提示文件格式不符，需要重新上传  在第5步中，如果尚未选择本地文件上传就点击提交按钮，系统提示尚未上传教学任务书，需要上传文件  在第4步中，如果用户点击“取消”按钮，则返回任务书提交界面 |
| 后置条件 | 用户关闭教学任务书表单提交界面，系统返回主界面。 |
| 非功能性需求 |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **表格要素** | **描述** |
| 用例标识和名称 | 审批教学任务书 |
| 描述 | 此用例用于教务处管理员审核由各学院教学办提交的教学任务书 |
| 参与者 | 教务处管理员 |
| 优先级 | 中 |
| 风险 | 低 |
| 前置条件和假设 | 用户已成功登录课程管理系统  系统的教学任务书审批界面已打开 |
| 触发条件 | 存在未被审核的教学任务书，需要教务处管理员审核 |
| 主事件流 | 1. 系统根据提交时间排序（提交地越晚条目显示越靠前），显示所有教学任务书申请条目 2. 用户点击审批状态处于“待审批”的申请条目 3. 系统弹出窗口，显示用户所点击的教学任务书详细内容 4. 用户选择任务书的审批决定“通过”或“驳回”并点击确定 5. 系统提示是否确认当前审批操作 6. 系统弹出“操作成功”信息，窗口自动关闭，该条目的状态自动改变为 “已通过”或“驳回”。 |
| 可选事件流 | 在第1步中，用户可以通过筛选申请状态信息，将 “已通过”、“驳回”、“未审批”的申请分类筛选显示。  在第4步中，若用户点击“取消”按钮，则系统关闭当前弹出的详细窗口并回退至第1步  在第5步中，若用户点击“取消”按钮，则系统撤销当前审批决定并回退至第3步 |
| 后置条件 | 用户关闭教学任务书审批界面，系统返回主界面 |
| 非功能性需求 |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **表格要素** | **描述** |
| 用例标识和名称 | 新增课程信息 |
| 描述 | 此用例用于教务处管理员依据教学任务书新增相应课程信息 |
| 参与者 | 教务处管理员 |
| 优先级 | 高 |
| 风险 | 中 |
| 前置条件和假设 | 用户已成功登录课程管理系统，系统的课程管理界面已打开  存在未操作的已审批的教学任务书 |
| 触发条件 | 存在需要添加的课程信息 |
| 主事件流 | 1. 用户输入需添加的课程号与课程名称 2. 用户输入开设专业 3. 用户输入课程总学时与单次课时时长 4. 用户点击新增按钮 5. 系统显示新增成功/新增失败，并显示失败原因 |
| 可选事件流 | 第1步，用户输入后系统自动检索课程数据库，如果课程已存在则系统提示用户输入输入内容错误，返回第1步 |
| 后置条件 | 用户关闭课程信息管理界面，系统返回主界面 |
| 非功能性需求 |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **表格要素** | **描述** |
| 用例标识和名称 | 修改课程信息 |
| 描述 | 此用例用于教务处依据已通过的课程信息修改申请修改相应课程信息 |
| 参与者 | 教务处管理员 |
| 优先级 | 中 |
| 风险 | 中 |
| 前置条件和假设 | 用户已成功登录课程管理系统，系统的课程管理界面已打开  存在未操作的已审批的调课与修改课程信息申请 |
| 触发条件 | 存在需要修改信息的课程 |
| 主事件流 | 1. 用户输入需修改课程的查询关键词：课程名称/课程号  2. 系统检索当前学习课程数据库，返回用户检索的课程信息  3. 用户选择需要修改的内容  4. 用户输入修改后的信息  5. 用户点击确认修改按钮   1. 系统提示修改再次确认窗口 2. 系统显示修改成功/修改失败 |
| 可选事件流 | 第2步，如果检索出的信息未空，则系统提示用户输入输入内容错误，返回第1步  第7步，如果系统显示修改成功，则输出修改后的课程信息；如果修改失败，则输出失败原因 |
| 后置条件 | 用户关闭课程信息管理界面，系统返回主界面 |
| 非功能性需求 |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **表格要素** | **描述** |
| 用例标识和名称 | 排课 |
| 描述 | 此用例用于教务处管理员安排当前学期课程的授课时间与地点 |
| 参与者 | 教务处管理员 |
| 优先级 | 高 |
| 风险 | 中 |
| 前置条件和假设 | 用户已成功登录课程管理系统  系统的排课界面已打开 |
| 触发条件 | 存在未排课的课程 |
| 主事件流 | 1. 用户输入需要排课的课程编号/课程名称 2. 系统根据课程名称，自动从课程信息表中检索出所有教授该课程的教师供用户选择 3. 用户选择授课教师 4. 用户选择上课班级 5. 用户选择上课教室 6. 用户设置授课时间的限制条件 7. 系统根据用户输入的排课要求，确定相应课程的授课时间和地点，并存储在课表信息的数据库内 8. 系统返回排课成功/失败信息 |
| 可选事件流 | 第2步中，如果没有检索到教师信息，系统提示该课程不存在，返回第1步 |
| 后置条件 | 用户关闭排课界面，系统返回主界面 |
| 非功能性需求 |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **表格要素** | **描述** |
| 用例标识和名称 | 审批调课申请 |
| 描述 | 此用例用于教务处审核教师提交的调课申请 |
| 参与者 | 教务处管理员 |
| 优先级 | 中 |
| 风险 | 低 |
| 前置条件和假设 | 用户已成功登录课程管理系统  系统的主界面已打开 |
| 触发条件 | 用户打开调课申请审批界面 |
| 主事件流 | 1. 系统根据提交时间排序（提交地越晚条目显示越靠前），显示所有调课申请条目 2. 用户点击审批状态处于“待审批”的申请条目 3. 系统弹出窗口，显示用户所点击的调课申请详细内容 4. 用户选择该申请的审批决定“通过”或“驳回”并点击确定 5. 系统提示是否确认当前审批操作 6. 系统弹出“操作成功”信息，窗口自动关闭，该条目的状态自动改变为 “已通过”或“驳回”。 |
| 可选事件流 | 在第1步中，用户可以通过筛选申请状态信息，将 “已通过”、“驳回”、“未审批”的申请分类筛选显示。  在第4步中，若用户点击“取消”按钮，则系统关闭当前弹出的详细窗口并回退至第1步  在第5步中，若用户点击“取消”按钮，则系统撤销当前审批决定并回退至第3步 |
| 后置条件 | 用户关闭调课申请审批界面，系统返回主界面 |
| 非功能性需求 |  |

**（3）界面原型**

图表

中度可信度描述已自动生成

图片包含 图表

描述已自动生成

图形用户界面

中度可信度描述已自动生成

图形用户界面

描述已自动生成

**3.3.2 用户管理子系统（模块）用例模型**

**（1）用例图**

**图示

描述已自动生成**

**（2）用例表与活动图**

|  |  |
| --- | --- |
| **表格要素** | **描述** |
| 用力标识和名称 | 创建管理员账号 |
| 描述 | 超级管理员可以创建教务处管理员与教学办管理员账号 |
| 参与者 | 超级管理员 |
| 优先级 | 高 |
| 风险 | 高 |
| 前置条件和假设 | 超级管理员已经登录到系统  已打开账户管理界面 |
| 触发条件 | 教务处或教学办需要新增管理员用户 |
| 主事件流 | 1. 超级管理员选择新建的管理员用户类型  2. 超级管理员输入新创建的管理员用户的初始账号  3. 超级管理员输入新创建的管理员用户的初始密码  4. 超级管理员设置新创建的管理员的权限  5. 超级管理员点击“确认”按钮  6. 超级管理员输入超级管理员密码验证身份  7. 系统返回创建成功（数据存至数据库中）/失败信息（输出失败详细信息） |
| 可选事件流 | 在第5步中，如果超级管理员点击“取消”按钮，则重置操作，并回退至第2步  在第6步中，如果管理员账号密码验证失败时，则提示重新输入密码，错误达三次以上时锁定当前账号并自动退出至登录界面 |
| 后置条件 | 用户关闭账户管理界面，系统返回主页面 |
| 非功能性需求 |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **表格要素** | **描述** |
| 用力标识和名称 | 修改管理员权限 |
| 描述 | 超级管理员可以修改教务处管理员和教学办管理员的账户权限 |
| 参与者 | 超级管理员 |
| 优先级 | 高 |
| 风险 | 高 |
| 前置条件和假设 | 超级管理员已经登录到系统  已打开账户管理界面 |
| 触发条件 | 存在需要修改权限的教务处或教学办管理员账户 |
| 主事件流 | 1. 超级管理员筛选管理员用户类型  2. 超级管理员选择想要修改的管理员账户  3. 超级管理员选择想要修改管理员用户的权限类型  4. 超级管理员选择修改后的管理员的权限  5. 系统显示该账户权限修改前后的详细信息，提示是否确认修改权限  6. 超级管理员点击“确认”按钮  7. 超级管理员输入超级管理员密码验证身份  8. 系统返回创建成功（更新数据库中的相应信息）/失败信息（输出失败详细信息） |
| 可选事件流 | 在第6步中，如果超级管理员点击“取消”按钮，则重置操作，并回退至第2步  在第7步中，如果管理员账号密码验证失败时，则提示重新输入密码，错误达三次以上时锁定当前账号并自动退出至登录界面 |
| 后置条件 | 用户关闭账户管理界面，系统返回主页面 |
| 非功能性需求 |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **表格要素** | **描述** |
| 用力标识和名称 | 重置管理员账号密码 |
| 描述 | 超级管理员可以重置教务处管理员和教学办管理员用户的账号密码 |
| 参与者 | 超级管理员 |
| 优先级 | 高 |
| 风险 | 高 |
| 前置条件和假设 | 超级管理员已经登录到系统  已打开账户管理界面 |
| 触发条件 | 教务处管理员或教学办管理员忘记登录密码 |
| 主事件流 | 1. 超级管理员筛选管理员用户类型  2. 超级管理员点击需要重置密码的账户条目后的“重置密码”按钮  3. 系统显示该账户详细信息，提示是否确认重置密码  4. 超级管理员点击“确认”按钮  5. 超级管理员输入超级管理员密码验证身份  6. 系统返回重置成功（更新数据库中的相应信息）/失败信息（输出失败详细信息） |
| 可选事件流 | 在第4步中，如果超级管理员点击“取消”按钮，则重置操作，并回退至第2步  在第5步中，如果管理员账号密码验证失败时，则提示重新输入密码，错误达三次以上时锁定当前账号并自动退出至登录界面 |
| 后置条件 | 用户关闭账户管理界面，系统返回主页面 |
| 非功能性需求 |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **表格要素** | **描述** |
| 用力标识和名称 | 删除管理员账号 |
| 描述 | 超级管理员可以删除教务处和教学办管理员用户的账号 |
| 参与者 | 超级管理员 |
| 优先级 | 高 |
| 风险 | 高 |
| 前置条件和假设 | 超级管理员已经登录到系统  已打开账户管理界面 |
| 触发条件 | 超级管理员需要删除管理员用户时 |
| 主事件流 | 1. 超级管理员筛选管理员用户类型  2. 超级管理员选择需要删除的管理员用户  3. 超级管理员点击“删除账户”按钮  4. 系统显示该账户详细信息，并提示是否确认删除该账户  5. 超级管理员点击“确认”按钮  6. 超级管理员输入超级管理员密码验证身份  7. 系统返回删除成功（删除数据库中的相应信息）/失败信息（输出失败详细信息） |
| 可选事件流 | 在第5步中，如果超级管理员点击“取消”按钮，则重置操作，并回退至第2步  在第6步中，如果管理员账号密码验证失败时，则提示重新输入密码，错误达三次以上时锁定当前账号并自动退出至登录界面 |
| 后置条件 | 用户关闭账户管理界面，系统返回主页面 |
| 非功能性需求 |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **表格要素** | **描述** |
| 用例标识和名称 | 创建教师账号 |
| 描述 | 此用例用于教学办管理员创建教师账号 |
| 参与者 | 教学办管理员 |
| 优先级 | 高 |
| 风险 | 中 |
| 前置条件和假设 | 教学办管理员已经登录系统  已打开账户管理界面 |
| 触发条件 | 由于需求，需要给教师创建账号进行工作与管理 |
| 主事件流 | 1. 教学办管理员点击“创建教师账号”按钮  2. 教学办管理员输入新创建的管理员用户的初始账号  3. 教学办管理员输入新创建的管理员用户的初始密码  4. 教学办管理员输入该账户的初始信息  5. 教学办管理员设置新创建的管理员的权限  6. 教学办管理员点击“确认”按钮  7. 教学办管理员输入管理员密码验证身份  8. 系统返回创建成功（数据存至数据库中）/失败信息（输出失败详细信息） |
| 可选事件流 | 在第6步中，如果超级管理员点击“取消”按钮，则重置操作，并回退至第2步  在第7步中，如果管理员账号密码验证失败时，则提示重新输入密码，错误达三次以上时锁定当前账号并自动退出至登录界面 |
| 后置条件 | 用户关闭账户管理界面，系统返回主页面 |
| 非功能性需求 |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **表格要素** | **描述** |
| 用力标识和名称 | 重置教师账号密码 |
| 描述 | 此用例用于教学办管理员重置教师用户的账号密码 |
| 参与者 | 教学办管理员 |
| 优先级 | 高 |
| 风险 | 高 |
| 前置条件和假设 | 教学办管理员已经登录系统  已打开账户管理界面 |
| 触发条件 | 教师忘记其账户登录密码 |
| 主事件流 | 1. 教学办管理员查找需要重置密码的账号信息  2. 教学办管理员点击需要重置密码的账户条目后的“重置密码”按钮  3. 系统显示该账户详细信息，提示是否确认重置密码  4. 教学办管理员点击“确认”按钮  5. 教学办管理员输入管理员密码验证身份  6. 系统返回重置成功（更新数据库中的相应信息）/失败信息（输出失败详细信息） |
| 可选事件流 | 在第4步中，如果超级管理员点击“取消”按钮，则重置操作，并回退至第1步  在第5步中，如果管理员账号密码验证失败时，则提示重新输入密码，错误达三次以上时锁定当前账号并自动退出至登录界面 |
| 后置条件 | 用户关闭账户管理界面，系统返回主页面 |
| 非功能性需求 |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **表格要素** | **描述** |
| 用力标识和名称 | 删除教师账号 |
| 描述 | 此用例用于教务处管理员或教学办管理员删除职工与教师用户 |
| 参与者 | 教学办管理员 |
| 优先级 | 高 |
| 风险 | 高 |
| 前置条件和假设 | 教学办管理员已经登录系统  已打开账户管理界面 |
| 触发条件 | 教学办管理员需要删除职工或教师用户时 |
| 主事件流 | 1. 教学办管理员查找需要删除的账号信息  2. 教学办管理员选择需要删除的管理员用户  3. 教学办管理员点击“删除账户”按钮  4. 系统显示该账户详细信息，并提示是否确认删除该账户  5. 教学办管理员点击“确认”按钮  6. 教学办管理员输入管理员密码验证身份  7. 系统返回删除成功（删除数据库中的相应信息）/失败信息（输出失败详细信息） |
| 可选事件流 | 在第5步中，如果超级管理员点击“取消”按钮，则重置操作，并回退至第1步  在第6步中，如果管理员账号密码验证失败时，则提示重新输入密码，错误达三次以上时锁定当前账号并自动退出至登录界面 |
| 后置条件 | 用户关闭账户管理界面，系统返回主页面 |
| 非功能性需求 |  |

**（3）界面原型**

手机屏幕的截图

描述已自动生成

### 3.4 数据建模（Data Modeling）

## 采用名词短语法结合CRC分析建立系统的分析类模型（域模型），要求按步骤画出关键抽象表、CRC卡和类图。

关键抽象表：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **候选的关键抽象** | **排除的原因** | **选定的名字** |
| 超级管理员 |  | 系统管理员 |
| 教务处管理员 |  | 教务处 |
| 教学办管理员 |  | 教学办 |
| 教师 |  | 教师 |
| 教学任务书 | 课程信息表的子类 |  |
| 课程信息表 |  | 课程信息表 |
| 课程安排表 |  | 课表 |
| 申请表 |  | 申请表 |
| 调课申请表 | 申请表的子类 |  |

CRC卡：

|  |  |
| --- | --- |
| **系统管理员** | |
| **职责**  创建管理员账户  变更管理员账号权限  重置管理员账户密码  删除管理员账户 | **协作者**  教务处  教学办 |

|  |  |
| --- | --- |
| **教务处** | |
| **职责**  新增课程信息  修改课程信息  删除课程信息  排课  查询课程信息  查看课表  审核教学任务书  审核调课申请 | **协作者**  教学办  教师  课程信息表  课表  申请表 |

|  |  |
| --- | --- |
| **教学办** | |
| **职责**  创建教师账户  变更教师账户权限  重置教师账户密码  删除教师账户  提交教学任务书  查询课程信息  查看课表 | **协作者**  教务处  教师  课程信息表  课表 |

|  |  |
| --- | --- |
| **教师** | |
| **职责**  修改个人信息  查询课程信息  查看课表 | **协作者**  课程信息表  课表  申请表 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课程信息表** | |
| **职责**  课程编号  课程名称  开设专业  授课教师教工号  授课教师姓名  总学时  上课班级 | **协作者**  教务处  教学办  教师 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课表** | |
| **职责**  课程编号  课程名称  授课教师教工号  授课教师  上课班级  上课时间  上课地点 | **协作者**  教务处  教学办  教师 |

|  |  |
| --- | --- |
| **申请表** | |
| **职责**  申请者教工号  申请者姓名  申请内容  申请原因  提交时间  审批时间  审批状态 | **协作者**  教务处  教师 |

类图：

|  |
| --- |
| **系统管理员** |
| 管理员ID  用户名  用户密码  真实姓名  联系方式  权限信息 |
| 登录系统（）  退出系统（）  修改个人信息（）  创建管理员账户（）  变更管理员账户权限（）  重置管理员账户密码（）  删除管理员账户（） |

|  |
| --- |
| **教务处** |
| 管理员ID  用户名  用户密码  真实姓名  教工号  联系方式  权限信息 |
| 登录系统（）  退出系统（）  修改个人信息（）  新增课程信息（）  修改课程信息（）  删除课程信息（）  排课（）  查询课程信息（）  查看课表（）  审核教学任务书（）  审核调课申请（） |

|  |
| --- |
| **教学办** |
| 管理员ID  用户名  用户密码  真实姓名  教工号  联系方式  权限信息 |
| 登录系统（）  退出系统（）  修改个人信息（）  创建教师账户（）  变更教师账户权限（）  重置教师账户密码（）  删除教师账户（）  提交教学任务书（）  查询课程信息（）  查看课表（） |

|  |
| --- |
| **教师** |
| 用户名  用户密码  真实姓名  教工号  所属学院  职称职务  联系方式  权限信息 |
| 登录系统（）  退出系统（）  修改个人信息（）  查询课程信息（）  查看课表（） |

|  |
| --- |
| **课程信息表** |
| 课程编号  课程名称  开设专业  授课教师教工号  授课教师姓名  总学时  上课班级 |

|  |
| --- |
| **课表** |
| 课程编号  课程名称  授课教师教工号  授课教师  上课班级  上课时间  上课地点 |
| 下载（） |

|  |
| --- |
| **申请表** |
| 申请者教工号  申请者姓名  申请内容  申请原因  提交时间  审批时间  审批状态 |

域模型：

图示, 示意图

描述已自动生成

## 4．非功能需求（No-Functional Requirement）

### 4.1 系统性能目标（Performance of Target System）

该系统在自动排课的功能方面要求处理时间尽可能的短，并且无错；对于教学办以及教师的申请问题做到尽可能的快；在教师申请更改课表成功后，做到对于课表的更新无误、实时同步。

### 安全性（Security）

该系统保证用户的基本信息不被泄露，课表不会被非法篡改，相应用户需要满足权限要求，严格限制数据获取权限和操作权限。

### 可靠性（Dependability）

该系统应保证系统可靠性，能识别合法和非法输入，并且对非法输入提出响应，保证系统在使用时不会因为用户操作而崩溃。在课程的自动修改发生错误时，也可以转人工按照教师的要求对课表进行查询与修改。

### 灵活性（Agility）

该系统应预留相应功能，实现排课系统的多元化需求。

### 4.5 特殊需求（Special Requirements）

不同的用户应均对该系统易于理解和使用，通过简单的展示便能使不同的用户掌握该系统绝大多数功能的使用方法，以及遇到某些问题的处理方法。

## 4.6 目标系统假设与约束条件（Suppose and Restriction of Target System）

该系统应当在各类终端系统可用，可以保证良好的用户体验，符合相关法律法规以及校规。

**二、设计规格说明书**

## 1．引言（Introduction）

本章对该文档的目的、功能范围、术语、相关文档、参考资料、版本更新进行说明。

### 1.1 目的（Purpose）

本文档的目旨在推动软件工程的规范化，使设计人员遵循统一的概要设计书写规范，节省制作文档的时间，降低系统实现的风险，做到系统设计资料的规范性与全面性，以利于系统的实现、测试、维护、版本升级等。

### 1.2 命名规则（Naming Rule）

变量对象命名规则：申明全局变量、局部变量对象的命名规则。

数据库对象命名规则：申明数据库表名、字段名、索引名、视图名等对象的命名规则。

### 1.3 术语定义（Terms Glossary）

术语定义或解释一般用表格形式给出，如表3-1所示。

表3-1 术语定义或解释表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序 号 | 术 语 名 称 | 术 语 定 义 |
| 1 | 总体结构 | 软件系统的总体逻辑结构。按照不同的设计方法，有不同的总体逻辑结构。若采用面向功能或面向数据的设计方法，则总体逻辑结构为一树形的功能模块结构图。若采用面向对象或面向部件（构件）的设计方法，则总体逻辑结构为部件（构件）的组装图 |
| 2 | 外部接口 | 本软件系统与其他软件系统之间的接口，接口设施可以是中间件。接口描述包括：传输方式、带宽、数据结构、传输频率、传输量、传输协议 |
| 3 | 数据结构 | 数据结构包括：数据库表的结构、其他数据结构等 |
| 4 | 概念数据  模型CDM | 关系数据库的逻辑设计模型，叫做概念数据模型。主要内容包括一张逻辑E-R图及其相应的数据字典 |
| 5 | 物理数据  模型PDM | 关系数据库的物理设计模型，叫做物理数据模型。主要内容包括一张物理表关系图及其相应的数据字典 |
| 6 | 视图 | 在基表或其他视图之上建立的一张虚表，叫做视图，它具有物理表的许多性质，在数据处理和授权上很有用 |
| 7 | 角色 | 数据库中享有某些特权操作的用户，叫做角色。角色的权利通过授权来实现 |
| 8 | 子系统 | 具有相对独立功能的小系统叫做子系统。一个大的软件系统可以划分为多个子系统，每个子系统可由多个模块或多个部件组成 |
| 9 | 模块 | 具有功能独立、能被调用的信息单元叫做模块。模块是结构化设计中的概念 |
| 10 | 内部接口 | 软件系统内部各子系统之间、各部件之间、各模板之间的接口，叫做内部接口。接口描述包括：调用方式、入口信息、出口信息等 |
| 11 | 相关文件 | 相关文件是指当本文件内容变更后，可能引起变更的其他文件。如需求分析报告、详细设计说明书、测试计划、用户手册 |
| 12 | 参考资料 | 参考资料是指本文件书写时用到的其他资料。如各种有关规范、模板、标准、准则 |

### 1.4 参考资料（References）

[1] 用户需求报告

[2] 数据库设计规范

[3] 命名规范

### 1.5 相关文档（Related Documents）

[1] 源程序清单

[2] 测试计划及报告

## 2．总体设计（Design of Collective）

### 2.1 体系结构设计（Design of Architecture）

对软件体系结构方案的设计依据进行分析说明，要求至少分析两种以上的软件架构方案，分析不同方案对软件开发约束条件的支持程度，并进行方案的选择。

**2.1.1 系统逻辑架构**

图示

描述已自动生成

**2.1.2 系统物理架构**

图示

描述已自动生成

### 2.2 子系统清单（Subsystem List）

子系统清单，如表3-2所示。

表3-2 子系统清单

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 子系统编号 | 子系统英文名 | 子系统功能简述 | 子系统之间的关系 |
| SS1 | admin | 对管理员信息进行管理操作 |  |
| SS2 | staff | 对教职工用户信息进行管理操作 |  |
| SS3 | course | 对课程信息进行管理操作 |  |
| SS4 | application | 对申请信息进行管理操作 |  |

### 2.3 模块设计（Module Design）

**2.3.1 用例实现**

* 依据用例模型，设计实现各用例的模块及其关联，要求用**鲁邦图**和**序列图**表示；

1. 查询课程信息：

图示, 示意图

描述已自动生成

图示

描述已自动生成

2. 查看课表

图示, 示意图

描述已自动生成

图片包含 图示

描述已自动生成

3. 申请调课

图示

描述已自动生成

图片包含 日历

描述已自动生成

4. 提交教学任务书

图示, 工程绘图, 示意图

描述已自动生成

图片包含 图示

描述已自动生成

5. 审批教学任务书

图示

描述已自动生成

图示

描述已自动生成

6. 新增课程信息

图示

描述已自动生成

图片包含 日历

描述已自动生成

7. 修改课程信息

图示

描述已自动生成

日历

中度可信度描述已自动生成

8. 排课

图示

描述已自动生成

日历

描述已自动生成

9. 审批调课申请

图示

描述已自动生成

图片包含 日历

描述已自动生成

10. 创建管理员账号

图示

描述已自动生成

图示

描述已自动生成

11. 修改管理员权限

图示, 示意图

描述已自动生成

图片包含 图示

描述已自动生成

12. 重置管理员账号密码

日程表

描述已自动生成

图片包含 日历

描述已自动生成

13. 删除管理员账号

图示, 示意图

描述已自动生成

图片包含 图示

描述已自动生成

14. 创建教师账号

图示

描述已自动生成

图示

描述已自动生成

15. 重置教师账号密码

图示

描述已自动生成

日历

中度可信度描述已自动生成

16. 删除教师账户

图示, 示意图

描述已自动生成

图示

描述已自动生成

### 2.3.2 实现类清单

表3-3 实体类清单

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 编 号 | 类名（英文名） | 功能简述 | 接口简述 |
| E-1 | classes | 保存班级信息，以便对其进行增删改查 | 将班级信息保存在班级信息表格中 |
| E-2 | classroom | 保存教室信息，以便对其进行增删改查 | 将教室信息保存在教室信息表格中 |
| E-3 | color | 保存课程颜色信息，以便对其进行增删改查 | 将课程颜色信息保存在课程颜色信息表格中 |
| E-4 | course | 保存课程信息，以便对其进行增删改查 | 将课程信息保存在课程信息表格中 |
| E-5 | teacher | 保存教师信息，以便对其进行增删改查 | 将教师信息保存在教师信息表格中 |
| E-6 | coursescheduling | 保存课程时间表信息，以便对其进行增删改查 | 在课程时间表信息表格中，存放课程时间表信息 |

表3-4 控制类清单

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 编 号 | 类名（英文名） | 功能简述 | 接口简述 |
| C-1 | ClassesController | 控制页面与内部班级信息数据的联系 | 将班级信息的编辑存入数据库，将数据库的查询班级信息传到页面 |
| C-2 | ClassroomController | 控制页面与内部教室信息数据的联系 | 将教室信息的编辑存入数据库，将数据库的查询教室信息传到页面 |
| C-3 | ColorController | 控制页面与课程颜色信息数据的联系 | 将课程颜色信息的编辑存入数据库 |
| C-4 | CourseController | 控制页面与内部课程信息数据的联系 | 将课程信息的编辑存入数据库，将数据库的查询课程信息传到页面 |
| C-5 | TeacherController | 控制页面与内部教师信息数据的联系 | 将教师信息的编辑存入数据库，将数据库的查询教师信息传到页面 |
| C-6 | CourseSchedulingController | 控制页面与内部课程时间表信息数据的联系 | 将课程时间表信息的编辑存入数据库，将数据库的查询课程时间表信息传到页面 |

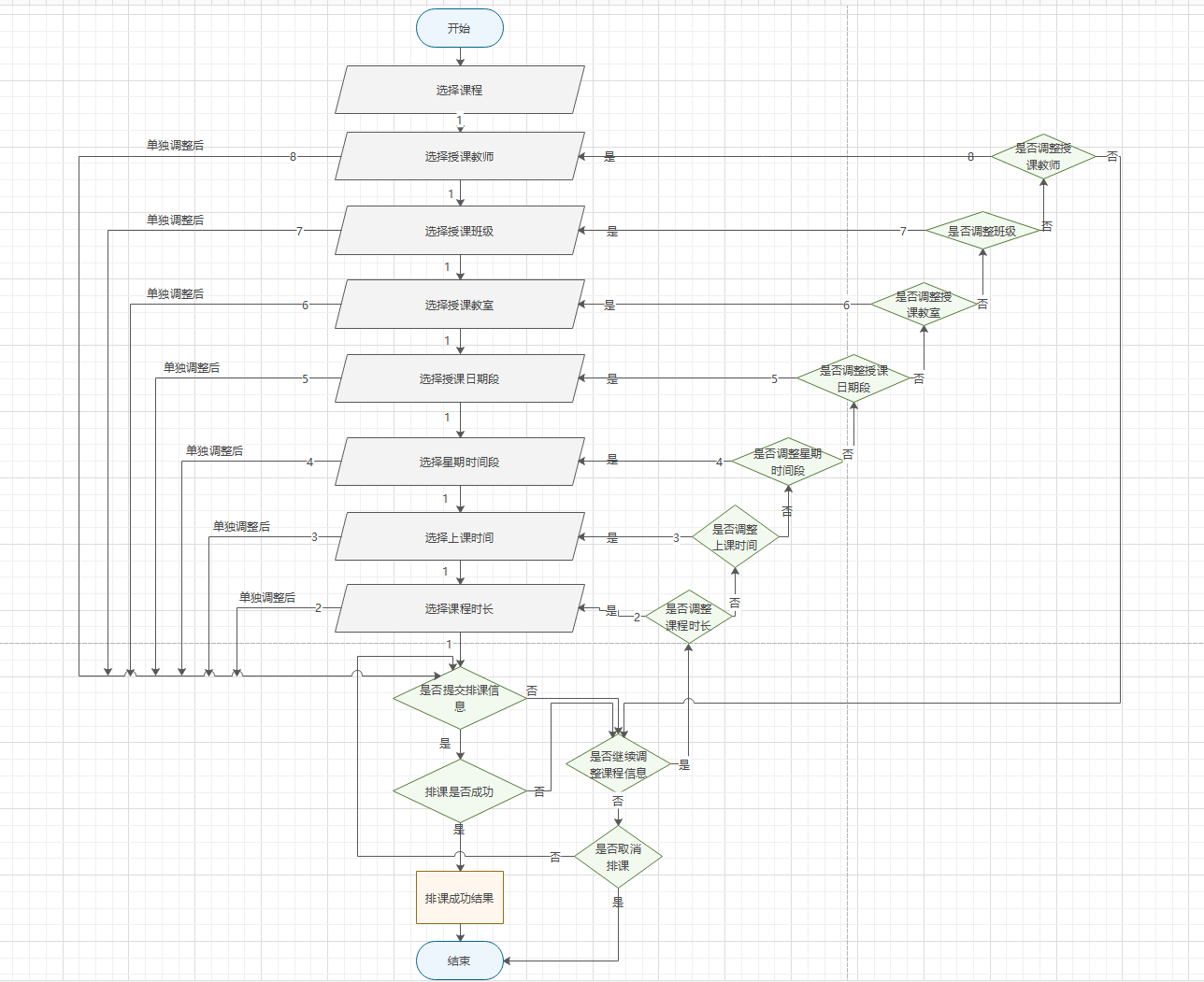
表3-5 边界类清单

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 编 号 | 类名（英文名） | 功能简述 | 接口简述 |
| B-1 | classes | 显示班级信息详情，对班级信息进行增删改查 | 显示班级信息以及输入修改、增加、删除的班级信息 |
| B-2 | classroom | 显示教室信息详情，对教室信息进行增删改查 | 显示教室信息以及输入修改、增加、删除的教室信息 |
| B-3 | color | 显示课程颜色信息详情，对课程颜色信息进行增删改查 | 显示课程颜色信息以及输入修改、增加、删除的课程颜色信息 |
| B-4 | course | 显示课程信息详情，对课程信息进行增删改查 | 显示课程信息以及输入修改、增加、删除的课程信息 |
| B-5 | teacher | 显示教师信息详情，对教师信息进行增删改查 | 显示教师信息以及输入修改、增加、删除的教师信息 |
| B-6 | coursescheduling | 显示课程时间表信息详情，对课程时间表信息进行增删改查 | 显示课程时间表信息以及输入修改、增加、删除的课程时间表信息 |

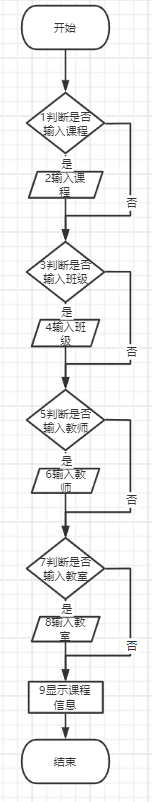
### 2.3.2 关键程序逻辑设计

详细描述关键类的关键操作的程序逻辑，要求采用流程图描述。

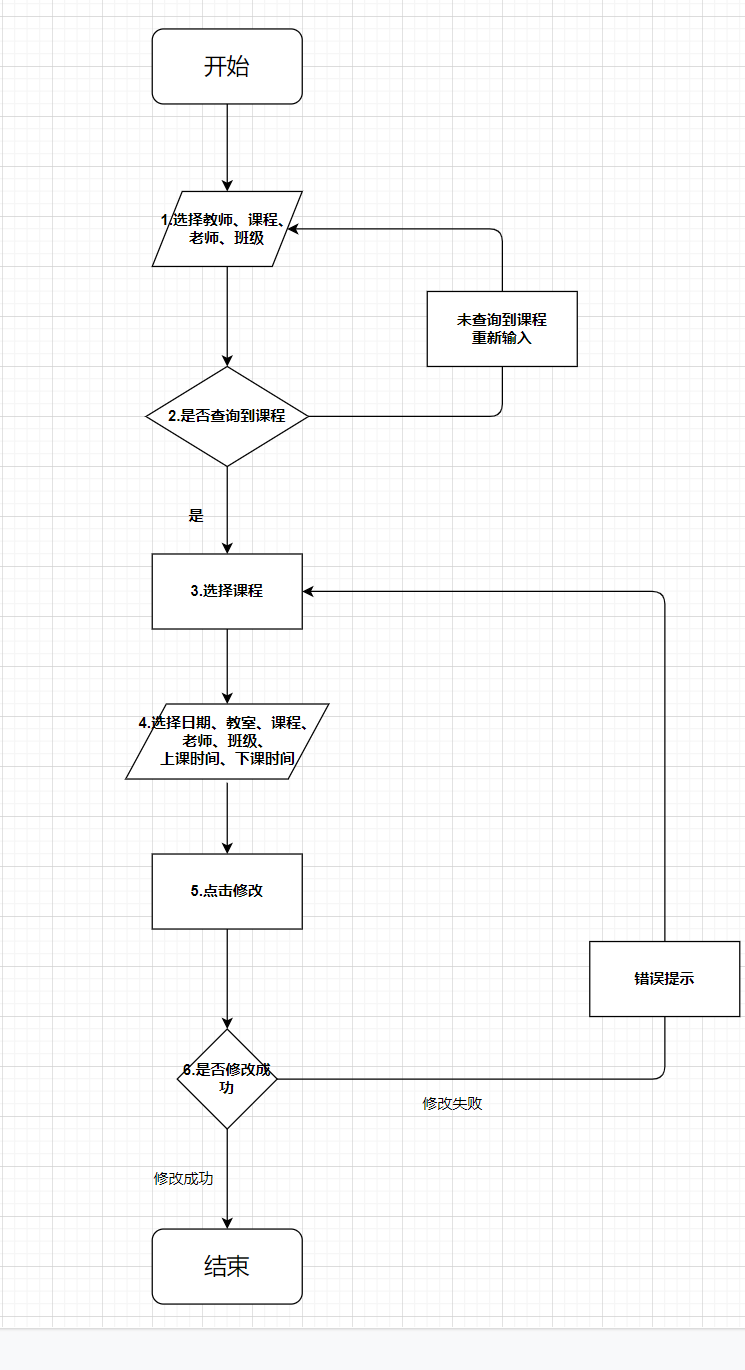
**排课：**



**查询课表：**



**修改课程信息：**



## 3．数据结构设计（Design of Data Structure）

### 3.1 数据库表名清单（DB Table List）

数据库表名清单，如表3-4所示。

表3-4 数据库表名清单

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 中文表名 | 英文表名 | 表功能说明 |
| 1 | 系统管理员表 | t\_systemAdmin | 存储系统管理员的用户信息以及权限信息 |
| 2 | 教务处管理员表 | t\_ academicAdmin | 存储教务处管理员的用户信息以及权限信息 |
| 3 | 教学办管理员表 | t\_ teachingAdmin | 存储教学办管理员的用户信息以及权限信息 |
| 4 | 教师信息表 | t\_user | 存储普通用户的用户信息以及权限信息 |
| 5 | 课程信息表 | t\_ course | 存储课程相关信息 |
| 6 | 申请记录表 | t\_application | 存储教学办与教师提交的申请信息 |
| 7 | 课表 | t\_ timetable | 存储排课后的课程时间地点的安排信息 |

### 3.2 数据库表之间关系说明（Relation of DB Table）

用E-R图表示，如图所示。

图示

描述已自动生成

### 3.3 数据库表的详细清单（Particular List of DB Table）

每个表的详细清单内容包括：表名、字段中文名、字段英文名、字段的类型、宽度、精度、主键/外键、空否、取值约束（默认值、最大值、最小值）、索引否。同时要指出该表的索引：索引文件名、索引字段名、索引特性（主键索引、惟一索引unique、聚集索引clustered）。详细清单可以用列表给出，如表3-5所示。

表3-5 表名：t\_systemAdmin（系统管理员表）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段中文名 | 字段英文名 | 类型、宽度、精度 | 取值约束 | 空否 | 默认值 | 主键/外键 | 索引否 |
| 1 | 管理员id | adminid | int |  | 非空 |  | 主键 |  |
| 2 | 用户名 | username | char(6) | unique |  |  |  |  |
| 3 | 密码 | password | varchar(20) |  |  |  |  |  |
| 4 | 真实姓名 | realname | varchar(20) |  |  |  |  |  |
| 5 | 联系方式 | contact | char(11) |  |  |  |  |  |
| 6 | 权限信息 | jurisdiction | char(1) | check in(‘H’,‘T1’， ‘T2’, ‘U’) |  |  |  |  |

表3-6 表名：t\_ academicAdmin（教务处管理员表）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段中文名 | 字段英文名 | 类型、宽度、精度 | 取值约束 | 空否 | 默认值 | 主键/外键 | 索引否 |
| 1 | 管理员id | adminid | int |  | 非空 |  | 主键 |  |
| 2 | 用户名 | username | char(6) | unique |  |  |  |  |
| 3 | 密码 | password | varchar(20) |  |  |  |  |  |
| 4 | 真实姓名 | realname | varchar(20) |  |  |  |  |  |
| 5 | 教工号 | teacherid | int |  |  |  |  |  |
| 6 | 联系方式 | contact | char(11) |  |  |  |  |  |
| 7 | 权限信息 | jurisdiction | char(1) | check in(‘H’,‘T1’， ‘T2’, ‘U’) |  |  |  |  |

表3-7 表名：t\_ teachingAdmin（教学办管理员表）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段中文名 | 字段英文名 | 类型、宽度、精度 | 取值约束 | 空否 | 默认值 | 主键/外键 | 索引否 |
| 1 | 管理员id | adminid | int |  | 非空 |  | 主键 |  |
| 2 | 用户名 | username | char(6) | unique |  |  |  |  |
| 3 | 密码 | password | varchar(20) |  |  |  |  |  |
| 4 | 真实姓名 | realname | varchar(20) |  |  |  |  |  |
| 5 | 教工号 | teacherid | int |  |  |  |  |  |
| 6 | 联系方式 | contact | char(11) |  |  |  |  |  |
| 7 | 权限信息 | jurisdiction | char(1) | check in(‘H’,‘T1’， ‘T2’, ‘U’) |  |  |  |  |

表3-8 表名：t\_ user（教师信息表）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段中文名 | 字段英文名 | 类型、宽度、精度 | 取值约束 | 空否 | 默认值 | 主键/外键 | 索引否 |
| 1 | 教工号 | teacherid | int |  | 非空 |  | 主键 |  |
| 2 | 用户名 | username | char(6) | unique |  |  |  |  |
| 3 | 密码 | password | varchar(20) |  |  |  |  |  |
| 4 | 真实姓名 | realname | varchar(20) |  |  |  |  |  |
| 5 | 所在学院 | college | varchar(40) |  |  |  |  |  |
| 6 | 职称职务 | title | varchar(40) |  |  |  |  |  |
| 7 | 联系方式 | contact | char(11) |  |  |  |  |  |
| 8 | 权限信息 | jurisdiction | char(1) | check in(‘H’,‘T1’， ‘T2’, ‘U’) |  |  |  |  |

表3-9 表名：t\_ course（课程信息表）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段中文名 | 字段英文名 | 类型、宽度、精度 | 取值约束 | 空否 | 默认值 | 主键/外键 | 索引否 |
| 1 | 课程编号 | courseid | int |  | 非空 |  | 主键 |  |
| 2 | 课程名称 | coursename | varchar(40) |  |  |  |  |  |
| 3 | 开设专业 | major | varchar(40) |  |  |  |  |  |
| 4 | 任课教师教工号 | teacherid | int |  | 非空 |  | 外键参照用户表中的teacherid |  |
| 5 | 上课班级 | class | varchar(40) |  | 非空 |  |  |  |
| 6 | 总授课学时 | classhours | int |  |  |  |  |  |

表3-10 表名：t\_application（申请记录表）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段中文名 | 字段英文名 | 类型、宽度、精度 | 取值约束 | 空否 | 默认值 | 主键/外键 | 索引否 |
| 1 | 申请者教工号 | teacherid | int |  | 非空 |  | 主键/外键参照教学办管理员表和用户表的teacherid |  |
| 2 | 申请人姓名 | teachername | int |  | 非空 |  | 外键参照教学办管理员表和用户表的teacherid |  |
| 3 | 详细内容 | content | varchar(255) |  |  |  |  |  |
| 4 | 提交时间 | submissiontime | date |  | 非空 |  | 主键 |  |
| 5 | 审批时间 | approvaltime | date |  |  |  |  |  |
| 6 | 通过状态 | state | char(1) | check in(‘1’，‘0’) |  |  |  |  |

表3-11 表名：t\_ timetable（课表）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段中文名 | 字段英文名 | 类型、宽度、精度 | 取值约束 | 空否 | 默认值 | 主键/外键 | 索引否 |
| 1 | 课程编号 | courseid | int |  | 非空 |  | 主键/外键参照课程信息表中的courseid |  |
| 2 | 授课教师教工号 | teacherid | int |  | 非空 |  | 主键/外键参照教师信息表中的teacherid |  |
| 3 | 上课班级 | class | varchar(40) |  | 非空 |  | 主键 |  |
| 4 | 授课时间 | coursetime | int |  |  |  |  |  |
| 5 | 授课地点 | courseplace | varchar(40) |  |  |  |  |  |

# 三、源程序清单

## 1 排课功能实现类（CourseSchedulingServiceImpl）

### 1.1 描述（Description）

本模块对新增排课的操作进行定义。

### 1.2 代码(Program)

@Slf4j

@Service

public class CourseSchedulingServiceImpl extends ServiceImpl<CourseSchedulingMapper, CourseSchedulingDO> implements CourseSchedulingService {

@Override

public void batchSaveCourseScheduling(CourseSchedulingBatchSaveDTO saveDTO) {

List<Integer> weekList = saveDTO.getWeekList();

LocalDate startDate = saveDTO.getStartDate();

LocalDate endDate = saveDTO.getEndDate();

List<LocalDate> dateList = new ArrayList<>();

while (startDate.compareTo(endDate) <= 0) {

if (weekList.contains(startDate.getDayOfWeek().getValue())) {

dateList.add(startDate);

}

startDate = startDate.plusDays(1);

}

List<CourseSchedulingListVO> voList = baseMapper.selectCourseSchedulingList(Wrappers.<CourseSchedulingDO>query()

.eq("cs.classroom\_id",saveDTO.getClassroomId())

.in("cs.date", dateList)

.orderByAsc("cs.date, cs.attend\_time"));

Set<String> errorSet = new HashSet<>();

for (CourseSchedulingListVO vo : voList) {

if (isTimeConflict(saveDTO.getAttendTime(), saveDTO.getFinishTime(), vo.getAttendTime(), vo.getFinishTime())) {

errorSet.add(String.format("%s %s-%s %s %s %s %s", vo.getDate(), vo.getAttendTime(), vo.getFinishTime(), vo.getClassroomName(), vo.getCourseName(), vo.getTeacherName(), vo.getClassesName()));

}

}

List<CourseSchedulingListVO> teacherVoList = baseMapper.selectCourseSchedulingList(Wrappers.<CourseSchedulingDO>query()

.eq("cs.teacher\_id", saveDTO.getTeacherId())

.in("cs.date", dateList)

.orderByAsc("cs.date, cs.attend\_time"));

for (CourseSchedulingListVO vo : teacherVoList) {

if (isTimeConflict(saveDTO.getAttendTime(), saveDTO.getFinishTime(), vo.getAttendTime(), vo.getFinishTime())) {

errorSet.add(String.format("%s %s-%s %s %s %s %s", vo.getDate(), vo.getAttendTime(), vo.getFinishTime(), vo.getClassroomName(), vo.getCourseName(), vo.getTeacherName(), vo.getClassesName()));

}

}

List<CourseSchedulingListVO> classesVoList = baseMapper.selectCourseSchedulingList(Wrappers.<CourseSchedulingDO>query()

.eq("cs.classes\_id", saveDTO.getClassesId())

.in("cs.date", dateList)

.orderByAsc("cs.date, cs.attend\_time"));

for (CourseSchedulingListVO vo : classesVoList) {

if (isTimeConflict(saveDTO.getAttendTime(), saveDTO.getFinishTime(), vo.getAttendTime(), vo.getFinishTime())) {

errorSet.add(String.format("%s %s-%s %s %s %s %s", vo.getDate(), vo.getAttendTime(), vo.getFinishTime(), vo.getClassroomName(), vo.getCourseName(), vo.getTeacherName(), vo.getClassesName()));

}

}

if (errorSet.size() > 0) {

throw new BusinessException(ErrorCodeEnum.BUSINESS\_COURSE\_SCHEDULING\_DATE\_CONFLICT.getCode(), errorSet, "检测到排课时间冲突", null);

}

List<CourseSchedulingDO> doList = new ArrayList<>();

for (LocalDate date : dateList) {

//CourseSchedulingDO dataObj = AbstractCourseSchedulingConverter.INSTANCE.batchSaveDto2DO(saveDTO);

CourseSchedulingDO dataObj = new CourseSchedulingDO();

dataObj.setClassroomId(saveDTO.getClassroomId());

dataObj.setCourseId( saveDTO.getCourseId() );

dataObj.setTeacherId( saveDTO.getTeacherId() );

dataObj.setClassesId( saveDTO.getClassesId() );

dataObj.setAttendTime( saveDTO.getAttendTime() );

dataObj.setFinishTime( saveDTO.getFinishTime() );

dataObj.setDate(date);

doList.add(dataObj);

}

saveBatch(doList);

}

}

## 2 教室模块实现类（ClassroomServiceImpl）

### 2.1 描述（Description）

本模块对增删改查教室的操作进行定义。

### 2.2 代码(Program)

@Service

public class ClassesServiceImpl extends ServiceImpl<ClassesMapper, ClassesDO> implements ClassesService {

@Override

public IPage<ClassesListVO> pageClasses(ClassesPageQuery pageQuery) {

LambdaQueryWrapper<ClassesDO> queryWrapper = Wrappers.<ClassesDO>lambdaQuery()

.eq(pageQuery.getEnableState() != null, ClassesDO::getEnableState, pageQuery.getEnableState())

.orderByAsc(ClassesDO::getName);

IPage<ClassesDO> doPage = page(new Page<>(pageQuery.getCurrent(), pageQuery.getSize()), queryWrapper);

IPage<ClassesListVO> voPage = AbstractClassesConverter.INSTANCE.doPage2ListVoPage(doPage);

return voPage;

}

@Override

public List<ClassesListVO> refList() {

LambdaQueryWrapper<ClassesDO> queryWrapper = Wrappers.<ClassesDO>lambdaQuery()

.eq(ClassesDO::getEnableState, EnableStateEnum.ENABLED.getCode())

.orderByAsc(ClassesDO::getName);

List<ClassesDO> doList = list(queryWrapper);

List<ClassesListVO> voList = AbstractClassesConverter.INSTANCE.doList2ListVoList(doList);

return voList;

}

@Override

public ClassesListVO getClassesById(Long id) {

ClassesDO dataObj = getById(id);

ClassesListVO vo = AbstractClassesConverter.INSTANCE.do2ListVO(dataObj);

return vo;

}

@Override

public boolean saveClasses(ClassesSaveDTO saveDTO) {

ClassesDO dataObj = AbstractClassesConverter.INSTANCE.saveDto2DO(saveDTO);

return save(dataObj);

}

@Override

public boolean updateClassesById(Long id, ClassesSaveDTO saveDTO) {

ClassesDO dataObj = AbstractClassesConverter.INSTANCE.saveDto2DO(saveDTO);

dataObj.setId(id);

return updateById(dataObj);

}

@Override

public boolean updateClassesEnableStateById(Long id, Integer enableState) {

ClassesDO dataObj = new ClassesDO();

dataObj.setId(id);

dataObj.setEnableState(enableState);

return updateById(dataObj);

}

}

## 3 排课页面视图层（CourseSchedulingList.vue）

### 3.1 描述（Description）

本模块对增删改查教室的操作进行定义。

### 3.2 代码(Program)

<template>

<el-card shadow="never">

<div slot="header" class="clearfix">

<span>排课列表</span>

</div>

<div style="float: right; margin: 10px 0;">

<el-button type="primary" size="small" @click="search">查询</el-button>

<el-button type="primary" size="small" @click="reset">重置</el-button>

<el-button slot="reference" type="danger" size="small" :disabled="!(idList && idList.length > 0)" @click="remove">删除</el-button>

</div>

<el-table stripe border :data="data" @selection-change="handleSelectionChange">

<el-table-column type="selection" width="40"></el-table-column>

<el-table-column type="index" label="序号" width="50"></el-table-column>

<el-table-column prop="date" label="日期" width="110"></el-table-column>

<el-table-column prop="attendTime" label="上课时间" width="90"></el-table-column>

<el-table-column prop="finishTime" label="下课时间" width="90"></el-table-column>

<el-table-column prop="classroomName" label="教室" width="120"></el-table-column>

<el-table-column prop="courseName" label="课程" width="120"></el-table-column>

<el-table-column prop="teacherName" label="老师"></el-table-column>

<el-table-column prop="classesName" label="班级"></el-table-column>

</el-table>

</el-card>

</template>

# 四、测试报告

## 1. 概述(Summary)

### 1.1 项目简介(Project Synopsis)

在本章节中简介项目的基本情况。

### 1.2 术语定义(Terms Glossary)

将该测试报告中的术语、缩写进行定义, 包括用户应用领域与计算机领域的术语与缩写等。

### 1.3 参考资料(References)

说明该测试报告使用的参考资料，如：

[1] 《需求规格说明书》

[2] 《设计规格说明书》

## 2. 组件测试(Module Test)

选择《设计规格说明书》中经过程序逻辑设计的模块，应用基本路径法设计测试用例，进行测试。要求按照程序的程序流程图，标识每条基本路径，记录测试数据，评定测试结果。测试活动的记录格式，如表5-2所示。

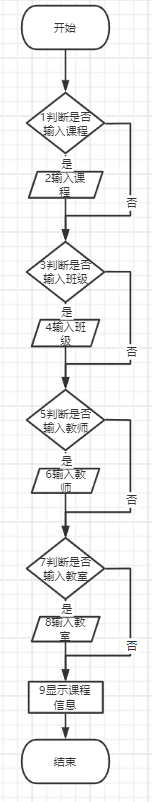


表5-2 查询课表模块测试记录

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **编号** | **路径标识** | **输入** | **期望输出** | **输出内容** | **发现问题** | **测试结果** | **测试时间** | **测试人** |
| 1 | 只选择班级134579 | 计192 | 计192的课表 | 计192的课表 | 无 | √ | 2021/11/28 | 房玉坤 |
| 2 | 只选择班级、教师1345679 | 计192、臧子瑜 | 臧子瑜老师在计192的课表 | 臧子瑜老师在计192的课表 | 无 | √ | 2021/11/28 | 房玉坤 |
| 3 | 只选择班级、教师、教室13456789 | 计192、臧子瑜、A101 | 臧子瑜老师在A101给计192上课的课表 | 臧子瑜老师在A101给计192上课的课表 | 无 | √ | 2021/11/28 | 房玉坤 |
| 4 | 选择班级、教室、教师、课程123456789 | 计192、臧子瑜、A101、  数值分析 | 臧子瑜老师在A101给计192上数值分析的课表 | 臧子瑜老师在A101给计192上数值分析的课表 | 无 | √ | 2021/11/28 | 房玉坤 |

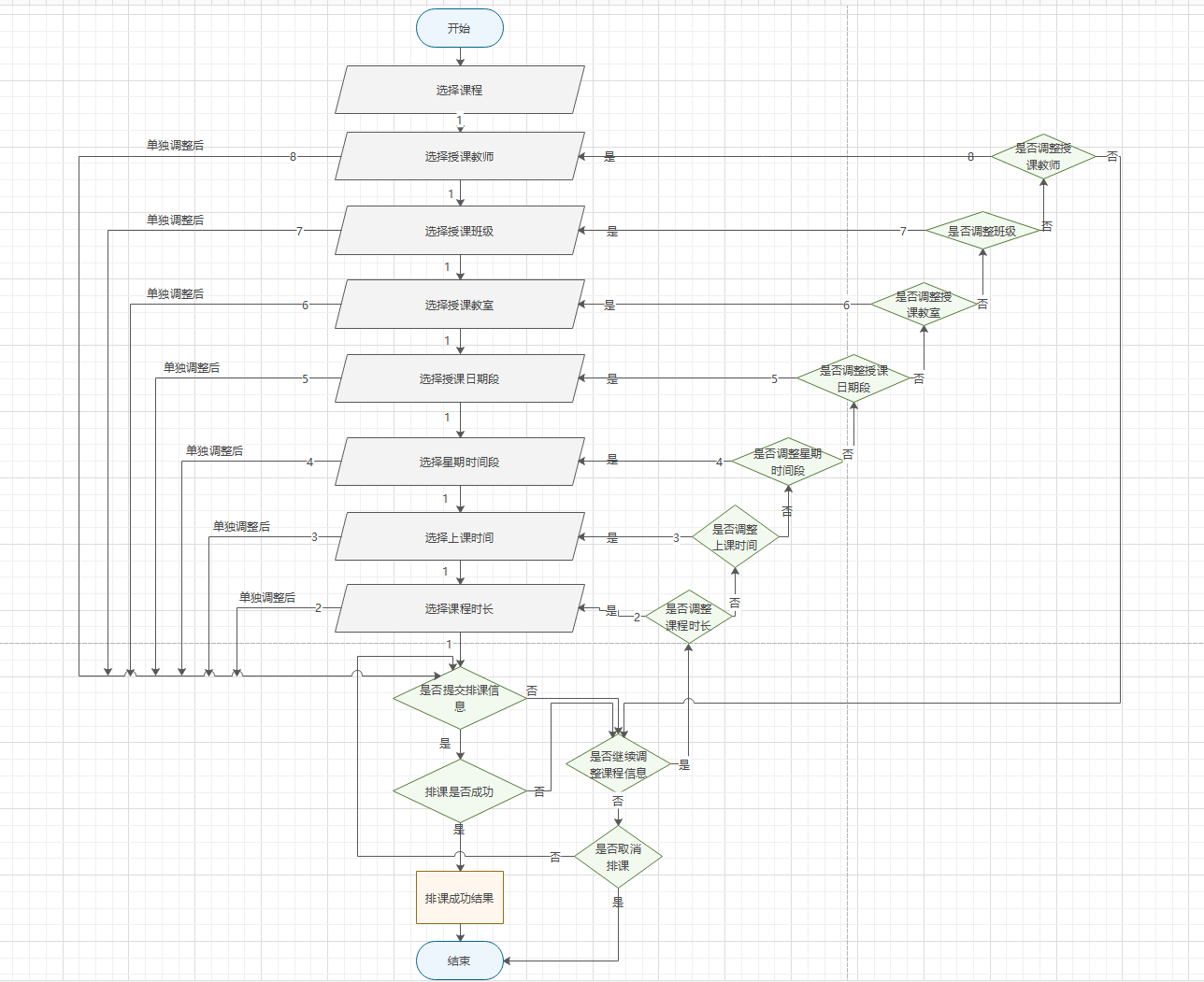


表5-3 排课模块测试记录

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **编号** | **路径标识** | **输入** | **期望输出** | **输出内容** | **发现问题** | **测试结果** | **测试时间** | **测试人** |
| 1 | 全部输入合法 | 曹汉宗  计科191  A101  11.23-11.26  周二-周五  7:00  30 | 排课日历、列表都显示排课信息 | 排课日历、列表都显示排课信息 | 无 | √ | 2021年11月28日23:43:02 | 曹轶明 |
| 2 | 课程时长非法，  其余合法 | 曹汉宗  计科192  A101  11.23-11.26  周二-周五  7:00  60 | 检测到排课冲突  显示冲突课程信息 | 检测到排课冲突  显示冲突课程信息 | 无 | √ | 2021年11月28日22:50:08 | 曹轶明 |
| 3 | 课程开始时间非法  其余合法 | 曹汉宗  计科192  A101  11.23-11.26  周二-周五  8:00  60 | 检测到排课冲突  显示冲突课程信息 | 检测到排课冲突  显示冲突课程信息 | 无 | √ | 2021年11月28日23:13:40 | 曹轶明 |
| 4 | 星期选择非法  其余合法 | 曹汉宗  计科192  A101  11.23-11.26  周一  7:00  30 | 排课错误 | 排课错误 | 无 | √ | 2021年11月28日23:23:22 | 曹轶明 |
| 5 | 课程日期选择非法  其余合法 | 曹汉宗  计科192  A101  11.23-11.26  周二-周五  7:00  30 | 检测到排课冲突  显示冲突课程信息 | 检测到排课冲突  显示冲突课程信息 | 无 | √ | 2021年11月28日23:30:48 | 曹轶明 |
| 6 | 课程教室选择非法  其余合法 | 曹汉宗  计科192  A403  11.23-11.26  周二-周五  7:00  30 | 检测到排课冲突  显示冲突课程信息 | 检测到排课冲突  显示冲突课程信息 | 无 | √ | 2021年11月28日23:33:41 | 曹轶明 |
| 7 | 班级选择非法，其余合法 | 曹汉宗  软件191  A101  11.23-11.26  周二-周五  7:00  30 | 检测到排课冲突  显示冲突课程信息 | 检测到排课冲突  显示冲突课程信息 | 无 | √ | 2021年11月28日23:43:02 | 曹轶明 |
| 8 | 教师选择非法，其余合法 | 臧子瑜  计科192  A101  11.23-11.26  周二-周五  7:00  30 | 检测到排课冲突  显示冲突课程信息 | 检测到排课冲突  显示冲突课程信息 | 无 | √ | 2021年11月28日23:43:02 | 曹轶明 |

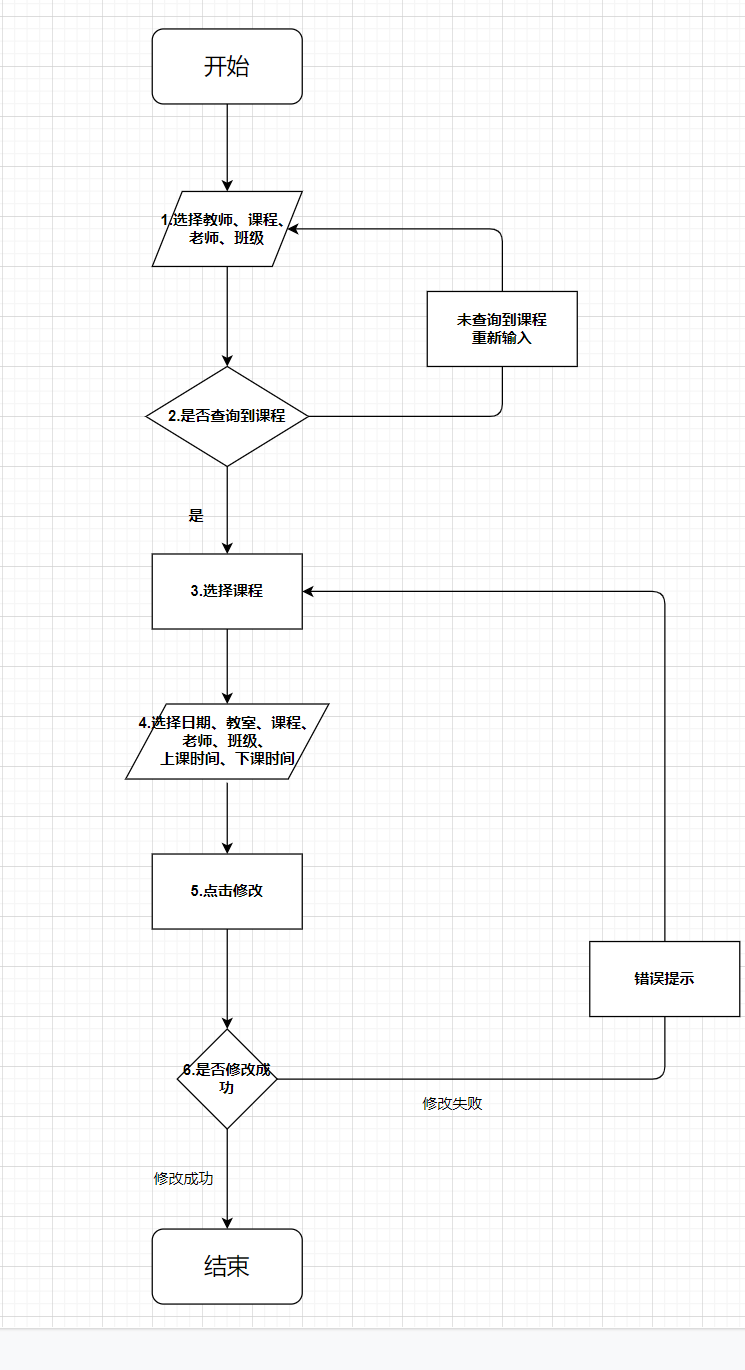


表5-4 修改课程信息模块测试记录

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **编号** | **路径标识** | **输入** | **期望输出** | **输出内容** | **发现问题** | **测试结果** | **测试时间** | **测试人** |
| **1** | 查询输入合法，但是未找到课程 | A403  软件工程  张三  数据191 | 未查找到课程 | 无 | 未查找到课程 | √ | 2021/11/29 | 渠晓东 |
| 2 | 查询输入合法（可查找到课程）  其他输入合法  课程时长输入为0 | A403  数值分析  Lbw  软件191  2021-11-23  A403  数值分析  Lbw  软件191  08：30  0  09：45 | 错误信息：课程时长不可设置为0 | 无 | 课程时长为0，课程自动删除 | √ | 2021/11/29 | 渠晓东 |
| 3 | 查询输入合法（可查找到课程，其他输入合法，修改时间有其他课程 | A403  数值分析  Lbw  软件191  2021-11-23  A403  数值分析  Lbw  软件191  08：30  95  09：45 | 08：30 - 10.05  数值分析  Lbw  软件191 | 错误提示：教室时间信息冲突 | 错误提示：教室时间信息冲突 | √ | 2021/11/29 | 渠晓东 |
| 4 | 查询输入合法（可查找到课程）  日期，上下课时间，教室选择不合理，其他输入合法 | A403  数值分析  Lbw  软件191  2021-11-24  A403  数值分析  Lbw  软件191  08：30  95  10.05 | 08：30 - 10.05  数值分析  Lbw  软件191 | 错误提示：教室时间冲突 | 错误提示：教室时间冲突 | √ | 2021/11/29 | 渠晓东 |
| 5 | 查询输入合法（可查找到课程）  老师选择不合理，其他选择合理 | A403  数值分析  Lbw  软件191  2021-11-24  A403  数值分析  Lbw  软件191  08：30  95  10.05 | 08：30 - 10.05  数值分析  Lbw  软件191 | 错误提示：该教师在该时间段有其他课程 | 错误提示：该教师在该时间段有其他课程 | √ | 2021/11/29 | 渠晓东 |
| 6 | 查询输入合法（可查找到课程）  班级输入不合理，其他输入合法 | A403  数值分析  Lbw  软件191  2021-11-24  A403  数值分析  Lbw  软件191  08：30  95  10.05 | 08：30 - 10.05  数值分析  Lbw  软件191 | 错误提示：该班级在该时间段有其他课程 | 错误提示：该班级在该时间段有其他课程 | √ | 2021/11/29 | 渠晓东 |
| 7 | 查询输入合法（可查找到课程）  修改输入均合法 | A101  数值分析  曹汉宗  软件191  2021-11-22  A403  数值分析  Lbw  软件191  09：00  45  09：45 | 09：00 – 9.45  数值分析  Lbw  软件191 | 09：00 – 9.45  数值分析  Lbw  软件191 | 无 | √ | 2021/11/29 | 渠晓东 |

## 3．功能测试(Function Test)

### 3.1 系统功能需求（Function Request of Target System）

由《需求规格说明书》拷贝到的功能需求点列表，如表5-3所示。

表5-5 功能需求点列表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **编 号** | **功 能 名 称** | **使 用 人** | **功 能 描 述** | **输 入 内 容** | **输 出 内 容** |
| 1 | 课程查询 | 教务处管理员、教学办管理员、教师 | 根据关键词查询本学期课程信息 | 课程关键词 | 根据课程关键词查询出的课程信息 |
| 2 | 课程查询 | 教务处管理员、教学办管理员、教师 | 根据关键词查询本学期课程信息 | 班级关键词 | 根据班级关键词查询出的课程信息 |
| 3 | 课程查询 | 教务处管理员、教学办管理员、教师 | 根据关键词查询本学期课程信息 | 教师关键词 | 根据教师关键词查询出的课程信息 |
| 4 | 课程查询 | 教务处管理员、教学办管理员、教师 | 根据关键词查询本学期课程信息 | 教室关键词 | 根据教室关键词查询出的课程信息 |
| 5 | 排课 | 教务处管理员 | 教务处职工依次选择课程信息，提交排课信息 | 选择需要排课的课程信息 | 排课成功或失败界面 |
| 6 | 取消排课 | 教务处管理员 | 教务处职工取消排课 | 选择取消排课 | 返回主界面 |
| 7 | 修改排课信息 | 教务处管理员 | 教务处职工提交排课信息后有冲突，修改排课信息 | 选择需要修改课程信息 | 排课成功或失败界面 |
| 8 | 修改课程 | 教务处管理员 | 查询到指定的课程并且进行具体信息的修改 | 开课日期、教室、课程名称、授课老师、上课班级、上课时间、下课时间 | 开课日期、教室、课程名称、授课老师、上课班级、上课时间、下课时间  或者  错误提示（修改失败） |
| 9 | 取消修改 | 教务处管理员 | 取消修改课程 | 选择取消修改 | 返回主界面 |

### 3.2. 功能测试报告(Report for Function Test)

按照功能点列表内容，结合等价类划分法设计测试用例（输入/输出内容），进行现场测试，记录测试数据，评定测试结果。测试活动的记录格式，如表5-4所示。

**排课：**

表5-6 等价类划分表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **输入等价类** | **有效等价类** | **无效等价类** |
| 教师（teacher） | 数据库提取 |  |
| 班级（class） | 数据库提取 |  |
| 教室（classroom） | 数据库提取 |  |
| 课程（course） | 数据库提取 |  |
| 授课日期段（date） | 数据库提取 |  |
| 授课星期（weekday） | 数据库提取 |  |
| 开始时间点（time） | 数据库提取 |  |
| 课程时长（min） | 数据库提取 |  |
| **测试数据** | **期望结果** | **覆盖的等价类** |
| 曹汉宗  计科192  A101  11.23-11.26  周二-周五  7:00  60 | 课程时长非法（非法课程时长导致了结束时间冲突），请检查修改 | 教师、班级、教室、课程、授课日期段、授课星期、开始时间点、课程时长、 |
| 曹汉宗  计科192  A101  11.23-11.26  周二-周五  8:00  60 | 课程开始时间非法，请检查修改 | 教师、班级、教室、课程、授课日期段、授课星期、开始时间点、课程时长、 |
| 曹汉宗  计科192  A101  11.23-11.26  周一  7:00  30 | 星期选择非法  排课错误 | 教师、班级、教室、课程、授课日期段、授课星期、开始时间点、课程时长、 |
| 曹汉宗  计科192  A101  11.23-11.26  周二-周五  7:00  30 | 课程日期选择非法  检测到排课冲突  显示冲突课程信息 | 教师、班级、教室、课程、授课日期段、授课星期、开始时间点、课程时长、 |
| 曹汉宗  计科192  A403  11.23-11.26  周二-周五  7:00  30 | 课程教室选择非法  检测到排课冲突  显示冲突课程信息 | 教师、班级、教室、课程、授课日期段、授课星期、开始时间点、课程时长、 |
| 曹汉宗  软件191  A101  11.23-11.26  周二-周五  7:00  30 | 班级选择非法  检测到排课冲突  显示冲突课程信息 | 教师、班级、教室、课程、授课日期段、授课星期、开始时间点、课程时长、 |
| 臧子瑜  计科192  A101  11.23-11.26  周二-周五  7:00  30 | 教师选择非法  检测到排课冲突  显示冲突课程信息 | 教师、班级、教室、课程、授课日期段、授课星期、开始时间点、课程时长、 |
| 曹汉宗  计科191  A101  11.23-11.26  周二-周五  7:00  30 | 全部输入合法  排课日历、列表都显示排课信息 | 教师、班级、教室、课程、授课日期段、授课星期、开始时间点、课程时长、 |

表5-7 功能测试记录

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **编号** | **功能名称** | **输入内容** | **期望输出** | **输出内容** | **发现问题** | **测试结果** | **测试时间** | **测试人** |
| 1 | 排课  （课程时长非法，  其余合法） | 曹汉宗  计科192  A101  11.23-11.26  周二-周五  7:00  60 | 检测到排课冲突  显示冲突课程信息 | 检测到排课冲突  显示冲突课程信息 | 无 | √ | 2021年11月28日22:50:08 | 曹轶明 |
| 2 | 排课  （课程开始时间非法  其余合法） | 曹汉宗  计科192  A101  11.23-11.26  周二-周五  8:00  60 | 检测到排课冲突  显示冲突课程信息 | 检测到排课冲突  显示冲突课程信息 | 无 | √ | 2021年11月28日23:13:40 | 曹轶明 |
| 3 | 排课  （星期选择非法  其余合法） | 曹汉宗  计科192  A101  11.23-11.26  周一  7:00  30 | 排课错误 | 排课错误 | 无 | √ | 2021年11月28日23:23:22 | 曹轶明 |
| 4 | 排课  （课程日期选择非法  其余合法） | 曹汉宗  计科192  A101  11.23-11.26  周二-周五  7:00  30 | 检测到排课冲突  显示冲突课程信息 | 检测到排课冲突  显示冲突课程信息 | 无 | √ | 2021年11月28日23:30:48 | 曹轶明 |
| 5 | 排课  （课程教室选择非法  其余合法） | 曹汉宗  计科192  A403  11.23-11.26  周二-周五  7:00  30 | 检测到排课冲突  显示冲突课程信息 | 检测到排课冲突  显示冲突课程信息 | 无 | √ | 2021年11月28日23:33:41 | 曹轶明 |
| 6 | 排课  （班级选择非法，其余合法） | 曹汉宗  软件191  A101  11.23-11.26  周二-周五  7:00  30 | 检测到排课冲突  显示冲突课程信息 | 检测到排课冲突  显示冲突课程信息 | 无 | √ | 2021年11月28日23:43:02 | 曹轶明 |
| 7 | 排课（教师选择非法，其余合法） | 臧子瑜  计科192  A101  11.23-11.26  周二-周五  7:00  30 | 检测到排课冲突  显示冲突课程信息 | 检测到排课冲突  显示冲突课程信息 | 无 | √ | 2021年11月28日23:43:02 | 曹轶明 |
| 8 | 排课（全部输入合法） | 曹汉宗  计科191  A101  11.23-11.26  周二-周五  7:00  30 | 排课日历、列表都显示排课信息 | 排课日历、列表都显示排课信息 | 无 | √ | 2021年11月28日23:43:02 | 曹轶明 |
| 9 | 取消排课 | 选择取消 | 返回主界面 | 返回主界面 | 无 | √ | 2021年 11月28日23:43:03 | 曹轶明 |

**查询课表：**

表5-8 等价类划分表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **输入等价类** | **有效等价类** | **无效等价类** |
| 日期（date） | 数据库内提取 |  |
| 教室（classroom） | 数据库内提取 |  |
| 课程（course） | 数据库内提取 |  |
| 教师（teacher） | 数据库内提取 |  |
| 班级（class） | 数据库内提取 |  |
| **测试数据** | **期望结果** | **覆盖的等价类** |
| 计192 | 计192的课表 | 班级 |
| 计192、臧子瑜 | 臧子瑜老师在计192的课表 | 班级、教师 |
| 计192、臧子瑜、A101 | 臧子瑜老师在A101给计192上课的课表 | 班级、教师、教室 |
| 计192、臧子瑜、A101、  数值分析 | 臧子瑜老师在A101给计192上数值分析的课表 | 班级、教师、教室、课程 |

表5-9 功能测试记录

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 功能名称 | 输入内容 | 期望输出 | 输出内容 | 发现问题 | 测试结果 | 测试时间 | 测试人 |
| 1 | 课程查询 | 计192 | 计192的课表 | 计192的课表 | 无 | √ | 2021/11/28 | 房玉坤 |
| 2 | 课程查询 | 计192、臧子瑜 | 臧子瑜老师在计192的课表 | 臧子瑜老师在计192的课表 | 无 | √ | 2021/11/28 | 房玉坤 |
| 3 | 课程查询 | 计192、臧子瑜、A101 | 臧子瑜老师在A101给计192上课的课表 | 臧子瑜老师在A101给计192上课的课表 | 无 | √ | 2021/11/28 | 房玉坤 |
| 4 | 课程查询 | 计192、臧子瑜、A101、  数值分析 | 臧子瑜老师在A101给计192上数值分析的课表 | 臧子瑜老师在A101给计192上数值分析的课表 | 无 | √ | 2021/11/28 | 房玉坤 |

**修改课程信息：**

表5-10 等价类划分表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **输入等价类** | **有效等价类** | **无效等价类** |
| 教室（classroom） | 由数据库中提取 |  |
| 课程（course） | 由数据库中提取 |  |
| 老师（teacher） | 由数据库中提取 |  |
| 班级（class） | 由数据库中提取 |  |
| 日期（date） | 由数据库中提取 |  |
| 上课时间（classBeginTime） | 由数据库中提取 |  |
| 下课时间（classOverTime） | 由数据库中提取 |  |
| 课程时长（Course duration） | 由数据库中提取 |  |
| **测试数据** | **期望结果** | **覆盖等价类** |
| A403  数值分析  Lbw  软件191  2021-11-23  A403  数值分析  Lbw  软件191  08：30  0  09：45 | 错误提示：  课程时长不可为0 | 教室（classroom）  课程（course）  老师（teacher）  班级（class）  日期（date）  上课时间（classBeginTime）  下课时间（classOverTime）  课程时长（Course duration） |
| A403  数值分析  Lbw  软件191  2021-11-23  A403  数值分析  Lbw  软件191  08：30  95  09：45 | 错误提示：教师时间信息冲突 | 教室（classroom）  课程（course）  老师（teacher）  班级（class）  日期（date）  上课时间（classBeginTime）  下课时间（classOverTime）  课程时长（Course duration） |
| A101  数值分析  曹汉宗  软件191  2021-11-22  A403  数值分析  Lbw  软件191  09：00  45  09：45 | 09：00 – 9.45  数值分析  Lbw  软件191 | 教室（classroom）  课程（course）  老师（teacher）  班级（class）  日期（date）  上课时间（classBeginTime）  下课时间（classOverTime）  课程时长（Course duration） |

表5-11 功能测试记录

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 功能名称 | 输入内容 | 期望输出 | 输出内容 | 发现问题 | 测试结果 | 测试时间 | 测试人 |
| 1 | 课程修改 | A101  数值分析  曹汉宗  软件191  2021-11-22  A403  数值分析  Lbw  软件191  09：00  45  09：45 | 09：00 – 9.45  数值分析  Lbw  软件191 | 09：00 – 9.45  数值分析  Lbw  软件191 | 无 | √ | 2021/11/29  10：48 | 渠晓东 |
| 2 | 课程修改 | A403  数值分析  Lbw  软件191  2021-11-23  A403  数值分析  Lbw  软件191  08：30  95  09：45 | 08：30 - 10.05  数值分析  Lbw  软件191 | 错误提示：教师时间信息冲突 | 教师时间信息冲突 | √ | 2021/11/29  10：54 | 渠晓东 |
| 3 | 课程修改 | A403  数值分析  Lbw  软件191  2021-11-23  A403  数值分析  Lbw  软件191  08：30  0  09：45 | 错误提示：课程时长不可为0 | 无 | 课程自动删除 | √ | 2021/11/29  10：59 | 渠晓东 |
| 4 | 课程修改 | A403  数值分析  Lbw  软件191  2021-11-35  A403  数值分析  Lbw  软件191  08：30  0  09：45 | 2021-12-05  08：30 – 9：45  数值分析  A403  Lbw  软件191 | 08：30 – 9：45  数值分析  A403  Lbw  软件191 | 无 | √ | 0221/11/29  11：04 | 渠晓东 |

## 4. 测试结论(Test Verdict)

当测试完成之后，测试人员应对本次测试做出结论如下：

测试日期：2021年11月28日-2021年11月29日

测试地点：天津北辰

测试环境：前端环境：Windows10、Windows11、MacOS11.6

后端运行环境：Windows10、Windows11、MacOS11.6

列出系统的强项：容错性较好，可以较高准确度发现规格说明无意义、不合理的输入数据构成的集合。

列出系统的弱项：未进行压力测试，预计系统压力承载性一般。

列出不符合项的统计结果：无

测试人员签字：房玉坤、曹轶明、渠晓东

**五、实验总结**

曹轶明（组长）：本次实验我主要负责项目组织和后端开发与测试，重点参与了后端基础功能开发以及部分文档的编写工作。由于项目需求相对固定、开发相对简单，项目组织总体采用瀑布模型，并适当借鉴敏捷开发思想，经过需求分析、设计规格分析和总体开发、测试等环节，基本完成了开发任务，项目后端部分借用Spring Boot框架完成开发。在实验过程中，与大家一起参与讨论需求分析、系统用例分析，绘制和编写用例表、用例图、鲁棒图、序列图、流程图等需求和设计文档部分；对已掌握的Java、数据库知识有了更深的了解和掌握，对后端开发有了更多的熟悉；组织大家分工测试系统功能，完成组件测试、功能测试并填写相关文档。但是，我在需求分析和设计规格分析阶段，由于对软件工程相关内容不熟悉导致进程较为缓慢，此次作为组长组织大家共同完成从项目建立、项目组织、项目开发、项目测试和总结，我感到十分荣幸和快乐，感谢大家为此付出的努力，也感谢张老师的指导，希望下次有机会与大家再次合作。

臧子瑜：本次实验我主要负责前端页面的设计与开发，以及需求部分的初始功能提取、各个子系统的用例分析与精化用例、域模型的设计与绘图，设计部分的系统物理模型与系统逻辑模型的设计、数据库E-R图的绘制等内容。在实验初期，由于对高校排课系统的认知只有一个大概的轮廓而对具体实现细节模糊不清，因此导致团队在需求部分反复推倒重来。后来在对项目的推进过程中才逐渐明了该系统的核心需求，对整体的架构方案也有了一定的了解。在代码开发的过程中，我初步学习了一些前端技术，了解了前端开发的主要任务，同时明白了团队协作的重要性——各司其职并进行有效的沟通交流往往能够事半功倍。此外保持一颗勤奋好学之心是最为重要的，在遇到问题时善于请教别人，或者利用网络来学习。通过此次实验发觉自己专业水平有限，更加感到仅凭课堂是远远不够的，因此在大三除了课上知识以外，还要对软件开发进行深入学习，希望在以后的合作中能够为团队带来更多帮助。

曹汉宗：本次软件工程大实验除了前期负责了一些文档内容外，我主要是负责前端vue的搭建和后端springboot框架的开发。在短时间内开发了功能比较完善的排课系统，对我也是一个挑战，并且能力得到了很不错的提升。在整体系统项目的的前端开发中，我学习了vue3.0框架，配合elementui的使用，轻松地开发的排课系统的基本界面和各种小功能的实现。我将主要时间花在了后端排课功能的实现，采用了Springboot框架，并学习了poi的excel的操作，MybatisPlus不用写sql的便捷和Swagger接口文档的等开发操作。感到遗憾的是时间匆忙，功能考虑不周，比如排课只考虑了班级，而没有考虑到学院的问题等，对于这个系统还是不太满意的，今后会把整个系统修改完善。经过这次开发，我切实体会到一个完整的开发流程以及团队的协作配合。通过这次实验，巩固了软工课上讲述的一些基本知识（用例表、用例图、鲁棒图、 序列图等），数据库上讲述的E-R图、关系模式分解、触发器、存储过程等内容，不像之前只是停留在课本上的概念，而是具体去落实使用它。总的来说，通过此次软件工程大实验锻炼了我本人的学习能力、组织能力以及团结协作能力，这对于我在今后的不论是课程项目的系统开发还是其他项目的系统开发都有着很大的帮助。

渠晓东：在此次实验当中，我负责部分后端的开发以即文档的编写工作，通过在网络上面的学习，完成了自己的任务，项目后端部分借用Spring Boot框架完成开发。在实验的需求与设计分析阶段，与大家合作讨论，发表自己的一些观点、看法，绘制了部分的用例图、用力表、流程图、鲁棒图以及序列图，并且参与部分文字文档得编写。这一部分使我重新面对课程中那些不太清晰的部分，如鲁棒图、序列图得画法、流程图框体的不同含义等等，通过张老师的PPT以及网络上面许许多多的相关资料，让我对于这些部分的理解更加通透，清晰。在实验完成之后，又负责了修改课程的测试部分，通过对于不同数据的输入，得到相应的正确结果以及错误提示，并且在这一阶段，对于等价类的理解更加明了。此次实验叫我看到自己身上的许多不足，也看到队友身上许多闪光点，值得我去学习。非常感谢大家的陪伴，感谢张老师的指导，希望大家在以后的道路上也可以一起成长、进步。

房玉坤：在本次高校课程信息管理系统项目中，我主要负责并完成了部分需求分析和设计、项目的前端开发和后端测试。在需求分析和设计部分，画出了相关的用例表、用例图、序列图、鲁棒图。在后端测试部分，测试了查询课程信息功能。在实验初期，组内同学对整个系统的功能以及整体框架进行讨论分析。在实验中后期，组内同学的工作配合越来越默契，分工协作，发挥各自的长处。收获是软件开发是一个团队项目，需要团队合作交流，确定各部分的结构、命名须一致，不能完全按照自己的意愿来进行。遇到不懂得问题要善于利用网络来学习，接受了任务就一定要努力完成，我们是一个集体，每一个部分都不能松懈。在大三要努力提升自己的专业水平，不只局限于课本理论，要多实践。