



桂林航天工业学院
GUILIN UNIVERSITY OF AEROSPACE TECHNOLOGY

实 验 报 告

课程名称 软件建模技术

开课学期 2019-2020 学年第二学期

指导教师 刘建华

实 验 室 巡天楼 308

班 级 17 软件工程 4 班

学 号 2017070030429

姓 名 钟祯

成绩: _____ (五级)

实验课程 评分表标准

	全勤、学习态度端正、实验认真、积极回答问题、操作过程正确，结果准确，实验报告内容规范	偶有缺勤、实验认真、回答问题较积极、操作过程正确，结果准确，实验报告内容规范	旷课 2 次以内、偶有迟到、实验认真、回答问题较好、操作过程基本正确，结果基本准确，实验报告内容较规范	旷课 2 次以上、学习态度一般、基本能回答出问题、操作过程较正确，结果基本准确，实验报告内容基本规范	经常旷课，实验过程不认真、问题回答不积极、实验报告不符合要求或未交
	优秀（90-100）	良好（80-89）	中（70-79）	及格（60-69）	不及格（<59）
实验一					
实验二					
实验三					
实验四					
实验五					
实验成绩总评（五级制）					

说明：1. 每次实验结束，学生完成一份实验报告，课程结束后汇总，加封面装订成册存档；2. 各系（部）可在以上五项栏目的基础上，可根据实验课程和实验项目的具体需要，统一设计和调整项目内容，但封面格式应统一；3. 对于设计性实验，只要求说明实验的目的要求、提出可供实验的基本条件和注意事项，实验方案和步骤的设置、仪器的安排等，可由学生自己设计；4. 可根据实验数量自行添加行数。打印到封面背面

桂林航天工业学院学生实验报告一

课程名称	软件建模技术		实验项目名称	UML 用例模型的设计	
开课教学单位及实验室	计算机科学与工程学院 巡天楼 308		实验日期	2020 年 4 月 13 日	
学生姓名	钟祯	学号	2017070030429	专业班级	17 软件工程 4 班
指导教师	刘建华		实验成绩		

一、实验目的

1. 掌握用例图的组成结构。
2. 熟悉用例图中参与者及用例的选取，关联、依赖、使用、扩展关系的设计。
3. 掌握利用 UML 建模工具建立用例模型的方法。

二、实验原理

用例图是从用户角度来描述系统功能的，只关心系统所能提供的服务，并不需要了解系统的内部结构和设计细节。

主要作用：

- 用来描述待开发系统的功能需求和系统使用场景
- 作为开发过程的基础，驱动各阶段的开发工作
- 用于验证与确认系统需求

用例图描述了用例、参与者以及它们之间的关系。

三种主要建模元素：

- 用例（Use Case）。
- 参与者（Actor）。
- 依赖、类属和关联关系。

为系统的需求建模。 完成如下内容：

- 确定环绕系统的参与者，建立系统的上下文
- 考虑每个参与者所期望的或要求系统提供的行为
- 抽取常见的行为作为用例
- 确定被其它用例使用的用例或用来扩充其它用例的用例
- 在用例图中描述抽取出来的用例、参与者以及他们之间的关系
- 描述非功能性需求的注释点缀用例图

对每个用例，都可以采用事件流来定义用例的行为。事件流包括如下内容：

- X. 用例 XX（用例名）的事件流
- X.1 前置条件（Pre-Conditions）
- X.2 后置条件（Post-Conditions）
- X.3 扩充点（Extension Points）
- X.4 事件流
- X.4.1 基流（Basic Flow）
- X.4.2 分支流（Subflows）（可选）
- X.4.3 替代流（Alternative Flows）

三、实验操作方法和步骤

实验题目：

题目一：现有一学院班级管理系统，管理员登录后可以查看、修改、删除以及录入班级的基本信息；院系领导通过登录后也可以查看班级信息；如果密码丢失也可以找回密码。

1. 识别系统中的参与者与用例。
2. 利用 UML 建模工具建立用例模型并用事件流进行描述（描述 1-2 个用例）。

题目二：现有一学生成绩管理系统，教师登录后可以查询、删除学生成绩。待考试结束后，教师可以录入、保存学生成绩，如果有误也可以修改成绩。学生登录后可以查询自己的成绩。用户如果密码丢失了，可以找回密码。

1. 识别系统中的参与者与用例。
2. 利用 UML 建模工具建立用例模型并用事件流进行描述（描述 1-2 个用例）。

题目三：现有一网上选课系统，学生登录后可以查看课程信息，查看时可以按课程编号查询或按课程名查询；若对课程感兴趣可以选择课程，学生也可以删除已选课程。管理员登录后可以查看课程信息，修改课程信息或者删除课程信息。

1. 识别系统中的参与者与用例。
2. 利用 UML 建模工具建立用例模型并用事件流进行描述（描述 1-2 个用例）。

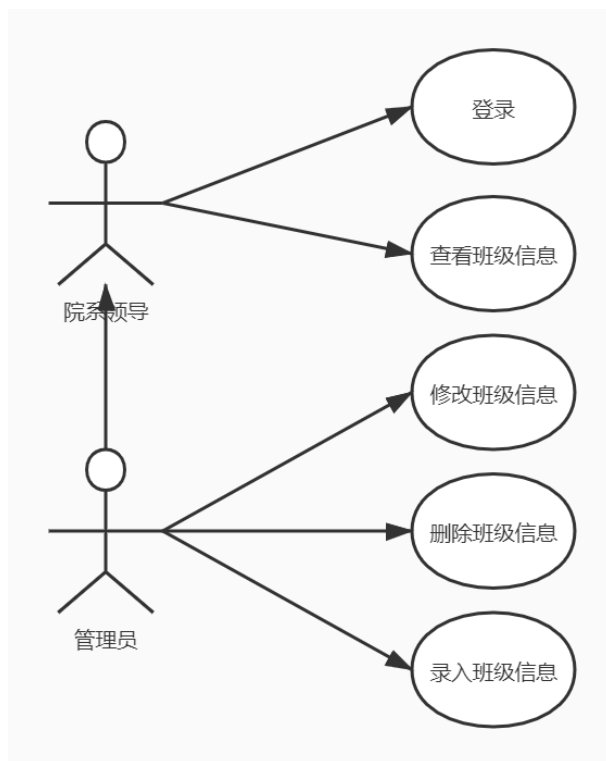
四、实验结果与分析

题目一

1. 参与者：管理员，院系领导

用 例：登录、查看班级信息、修改班级信息、删除班级信息、录入班级信息、找回密码

2. 用例模型：



事件流描述：

1. 录入班级信息

1.1 前置条件：要进入这个用例之前，管理员和院系领导必须要登录到系统中。

1.2 后指条件：如果这个用例成功，则可以录入班级信息；反之系统的状态没有变化。

1.3 扩充点：没有。

1.4 事件流

1.4.1 基流：当管理员和院系领导录入班级信息时，用例启动。

2. 删除班级信息

2.1 前置条件：用例开始前，领导和管理员必须登录到系统中。

2.2 后置条件：如果这个用例成功，系统将删除相应的删除班级信息；反之，系统则没有变化。

2.3 扩展点：没有

2.4 事件流

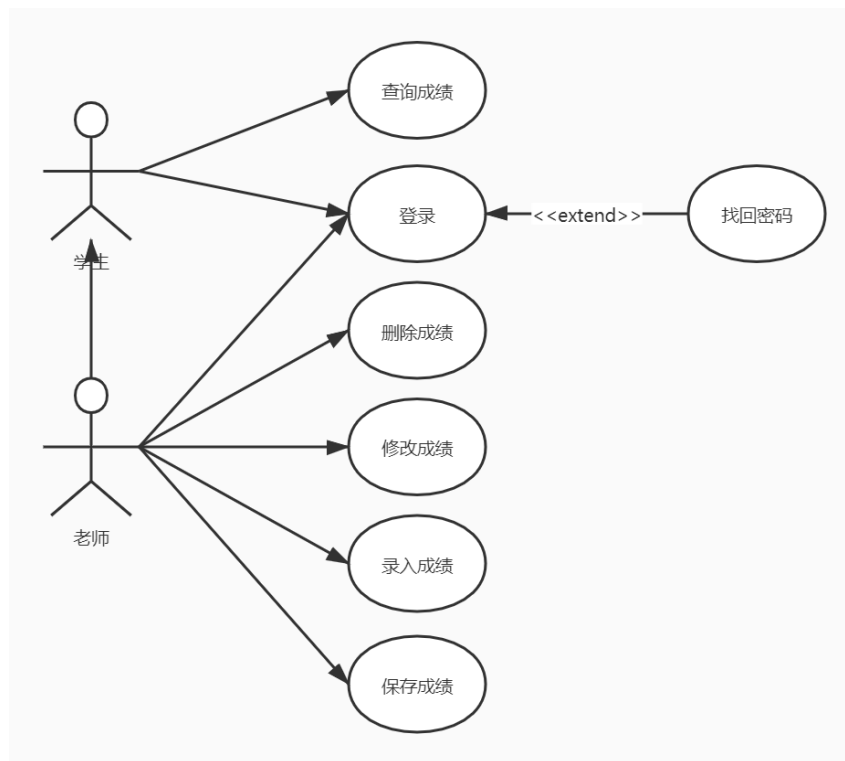
2.4.1 基流：当管理员和领导点击删除班级信息时，这个用例会启动。

题目二

1. 参与者：教师、学生、管理员

用 例：登录、查询学生成绩、修改学生成绩、录入学生成绩、保存学生成绩、找回密码

2. 用例模型：



事件流描述:

1. 录入成绩

1.1 前置条件: 老师必须登录进入系统。

1.2 后置条件: 如果这个用例成功, 在系统中建立并且存储成绩信息。

1.3 扩展点: 没有。

1.4 事件流

1.4.1 基流: 老师录入成绩时, 用例启动。

2. 删除成绩

2.1 前置条件: 老师必须登录进入系统。

2.2 后置条件: 如果这个用例成功, 系统将会删除相应的成绩信息; 否则, 系统将不会变化。

2.3 扩展点: 没有。

2.4 事件流

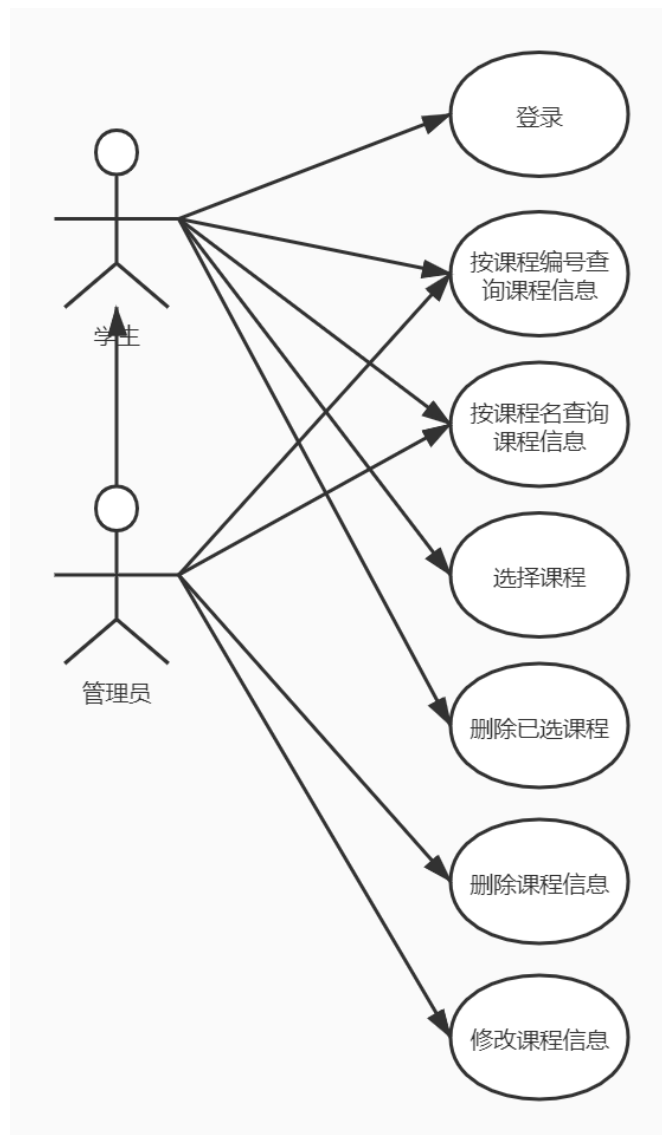
2.4.1 基流: 老师在系统中删除成绩时, 用例启动。

题目三

1. 参与者: 学生、管理员

用 例: 登录、按课程编号查询课程信息、按课程名查询课程信息、选择课程、修改课程、删除课程信息、删除已选课程

2. 用例模型:



事件流描述:

1. 学生选择课程

1.1 前置条件: 学生必须登陆进入系统。

1.2 后置条件: 如果这个用例成功, 系统会记录学生选择的课程信息; 否则, 系统将不会有变化。

1.3 扩充点: 没有。

1.4 事件流

1.4.1 基流：学生选择课程信息时，用例启动。

2. 修改课程信息

2.1 前置条件：管理员必须登陆进入系统中。

2.2 后置条件：如果这个用例成功，用户修改的课程信息会被修改；否则系统中的信息没有变化。

2.3 扩充点：没有。

2.4 事件流

2.4.1 基流：管理员选择删除课程信息，用例启动。

桂林航天工业学院学生实验报告二

课程名称	软件建模技术		实验项目名称	UML 类图和对象图的设计	
开课教学单位及实验室		计算机科学与工程学院 巡天楼 308		实验日期	2020 年 4 月 20 日
学生姓名	钟祯	学号	2017070030429	专业班级	17 软件工程 4 班
指导教师	刘建华		实验成绩		

一、实验目的

1. 掌握类图、对象图的组成结构。
2. 掌握利用 UML 建模工具建立类图和对象图的方法。

二、实验原理

类图以反映类的结构(属性、操作)以及类之间的关系为主要目的, 描述了软件系统的结构, 是一种静态建模方法。类图中的“类”与面向对象语言中的“类”的概念是对应的, 是对现实世界中的事物的抽象。

类图的组成部分包括:

- 类
- 接口
- 协作
- 依赖、类属、实现或关联关系

类图的应用:

为简单的协作(用例的具体实现)建模, 具体内容(步骤)如下:

- 确定要被模拟的部分功能和行为;
- 确定参与协作的类、接口及其他协作, 确定这些元素间的关系
- 根据协作脚本, 找出遗漏的模型部分和简单的语义错误
- 确定对象的属性和操作

对象图(Object Diagrams)描述了某一瞬间对象集及对象间的关系。

- 为处在时域空间某一点的系统建模, 描绘了系统的对象、对象的状态及对象间的关系。
- 对象图主要用来为对象结构建模。

对象图中通常含有：

- 对象
- 连接
- 注解、约束、包或子系统

对象图通常用于为对象结构进行建模，可视化地描述了系统中特定实例的存在以及实例间的关系。具体完成如下内容（步骤）：

- ◆ 确定要建模的系统部分功能或行为；
- ◆ 识别参加协作的类、接口以及其他元素，确定元素间的关系；
- ◆ 考虑贯穿这个协作的一个脚本，并画出在脚本的某一时间点参与这个协作的对象；
- ◆ 如果必要，给出每个对象的状态和属性值，并给出对象间的连接，这些连接是关联关系的实例；

三、操作方法和步骤

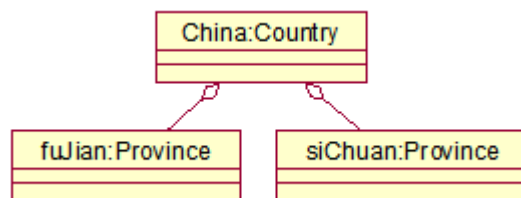
实验题目：

题目一：现有一学院班级管理系统，管理员登录后可以查看、修改、删除以及录入班级的基本信息；院系领导通过登录后也可以查看班级信息；如果密码丢失也可以找回密码。同学们可以针对某个用例进行分析，也可以对系统的实体类、界面类进行分析。

1. 分析系统中的类、对象。
2. 确定类与类、对象与对象之间的关系，利用 UML 建模工具建立类图和对象图。

题目二：一个学生可以选修多门课程，也可能没有任何课程；一门课程可以被多个学生选修；一个老师可以教多门课程或者不教课；每门课程至少有一个老师，也可以有多个老师任教；每门课程可以有 0 或 1 本教材，每本教材只能用于一门课程。根据上面的描述建立类图。

题目三：在下图中最上面的对象的名称是什么？该图表示的意思是什么？



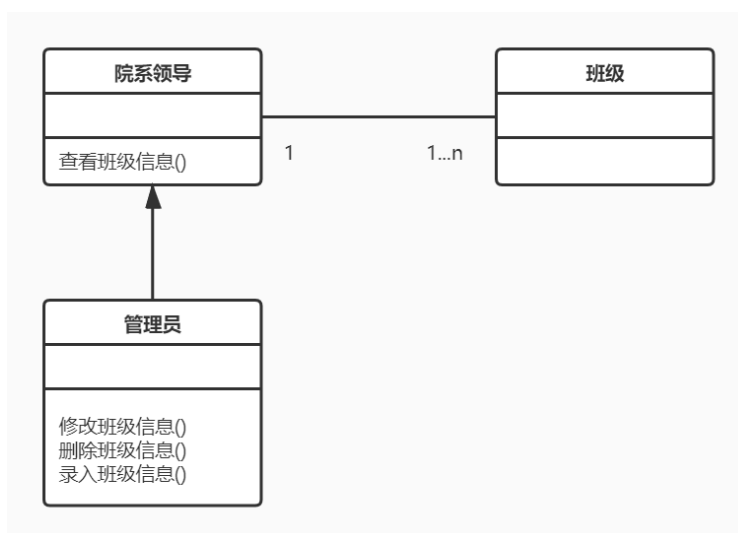
题目四：汽车和自行车都是交通工具。一辆自行车只能归一个人拥有，但一辆汽车可归一个人或者两个人拥有。一个人可能没有自行车或汽车，也可能拥有多辆自行车或汽车。人分男女两类，每个人都有年龄和名字。每辆汽车都有自己的颜色和商标。特别地，每辆汽车都只有两个前灯和一台发动机。根据上面的描述建立类图。

四、实验结果与分析

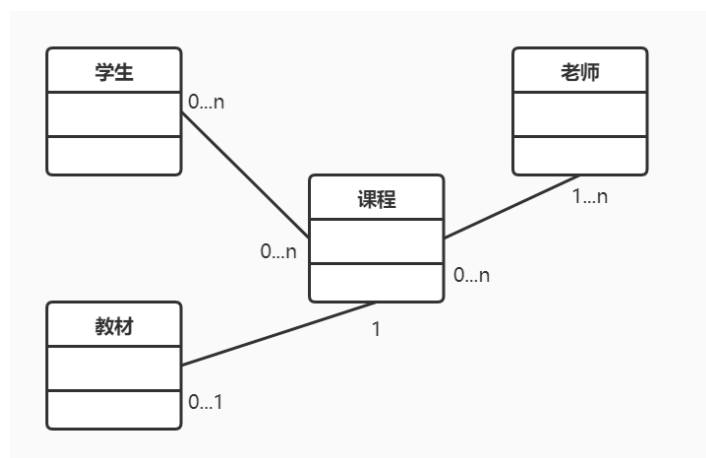
题目一

1. 类 有：管理员，院系领导、班级

对象有：管理员对象、院系领导对象、班级对象



题目二

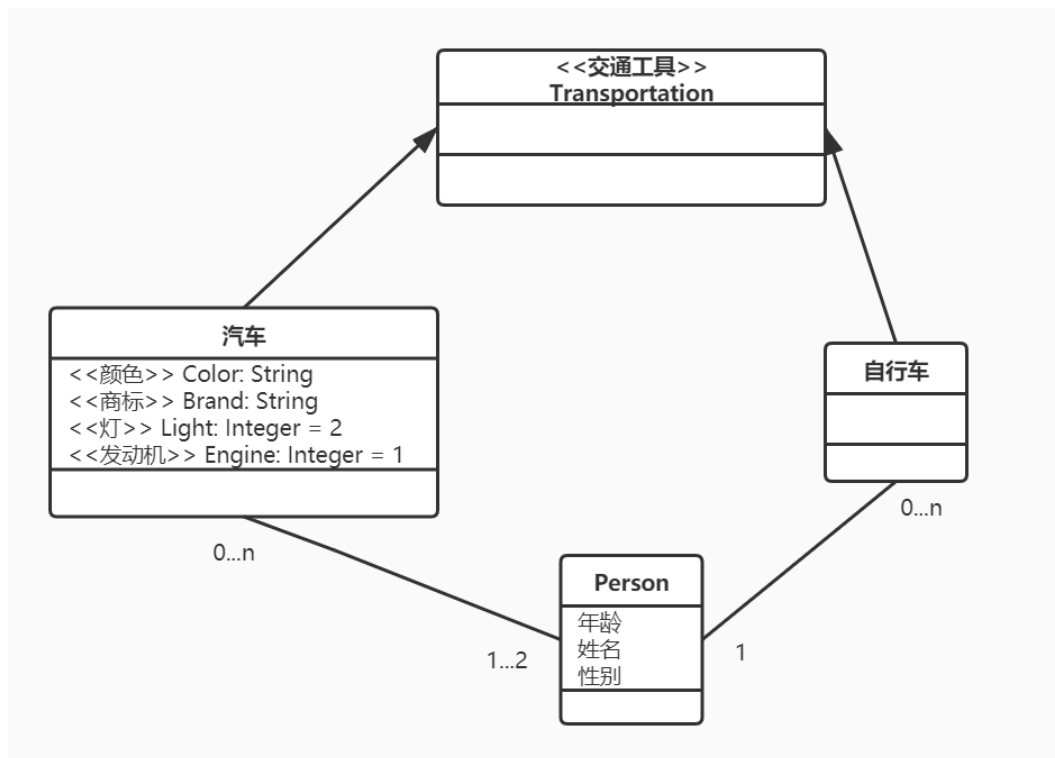


题目三

对象名称: China、fuJian、siChuan

该图表示的意思: Country 类的 China 对象里面拥有 Province 类的两个对象 fuJian 和 siChuan

题目四



桂林航天工业学院学生实验报告三

课程名称	软件建模技术		实验项目名称	UML 顺序图、通信图的设计	
开课教学单位及实验室		计算机科学与工程学院 巡天楼 308		实验日期	2020 年 5 月 11 日
学生姓名	钟祯	学号	2017070030429	专业班级	17 软件工程 4 班
指导教师	刘建华		实验成绩		

一、实验目的

- 1、掌握顺序图和协作图的组成结构。
- 2、掌握利用 UML 建模工具建立顺序图和协作图的方法。

二、实验原理

交互作用图描述了对象间的交互作用，由对象、对象间的关系组成，并包含在对象间传递的消息。

交互作用图的主要组成元素如下：

- 对象。
- 连接。
- 消息。
- 注释和约束。

顺序图：

- ◆ 存在两个轴，水平轴表示不同的对象；垂直轴表示时间。
- ◆ 对象用一个带有垂直虚线的矩形框表示，并标有对象名和类名。
- ◆ 垂直虚线是对象的生命线，表示在某段时间内对象是存在的。
- ◆ 对象间的通信通过在对象的生命线间画消息来表示。

通信图：

- 强调了参与交互作用的对象的组织。
- 有路径：可以在连接的远端添加一个路径衍型；
- 有序列号：给消息加一个数字前缀，用杜威小数点表示消息的嵌套。
- 对交互作用的对象的静态结构的描述，包括相关的对象的关系、属性和操作；
- 为完成工作在对象间交换的消息的时间顺序的描述。

三、实验操作方法和步骤

题目一：根据下述过程绘制顺序图。

- (1) Borrower 向 ReserveWindow 提交预定图书申请；
- (2) ReserveWindow 收到预定图书命令，向 book 对象发出查找图书命令；
- (3) Book 对象收到查找图书消息，根据消息进行查找，返回图书信息给 ReserveWindow
- (4) ReserveWindow 确认图书信息后，向 reserve 发送添加预定图书消息；
- (5) Reserve 收到预定图书消息，处理后返回是否预定成功消息给 ReserveWindow
- (6) ReserveWindow 收到消息发送显示是否预定成功消息给 borrower

题目二：李老师希望通过系统查询到某名学生的学科成绩信息，整个交互过程如下所示，请根据下述描述绘制顺序图：

- (1) 李老师通过用户界面（studentWindow）录入学生的学号；
- (2) 用户界面根据学生的学号向数据库访问层请求学生信息；
- (3) 数据库访问层(studentDao)根据学生的学号加载学生信息；
- (4) 数据库访问层(studentDao)根据学生信息和学科科目获取该名学生的分数信息；
- (5) 数据库访问层(studentDao)将学生信息和分数信息提供给用户界面(studentWindow)；
- (6) 用户界面(studentWindow)将学生信息和分数信息显示出来；

题目三：根据下列交互过程描述，绘制协作图。

- (1) 学生通过界面发送选课命令。
- (2) 界面向控制对象请求课程信息。
- (3) 控制对象向数据库发送查询数据消息。
- (4) 控制对象暂存数据库的查询结果。
- (4) 控制对象向界面对象发送所有的课程信息。
- (5) 在界面上显示所有的课程信息。
- (6) 界面对象发送命令要求控制对象删除课程信息。
- (7) 学生选择课程。
- (8) 界面对象要求学生输入学号。
- (9) 界面对象向控制对象发送信息，查询该生是否可以选择选定的课程。
- (10) 控制对象从数据库中查询关联信息。
- (12) 控制对象判断是否可以选课。

(13) 如果可以选课，则向**数据库**中添加关联信息。

(14) 向**界面对象**返回信息。

题目四：下面给出打印文件时的交互过程，根据描述绘制通信图。

(1) 用户 (User) 通过计算机 (Computer) 指定要打印文件。

(2) 计算机请求打印服务器 (PrintServer) 打印文件。打印服务器根据打印机情况操作打印机 (Printer) 打印文件。

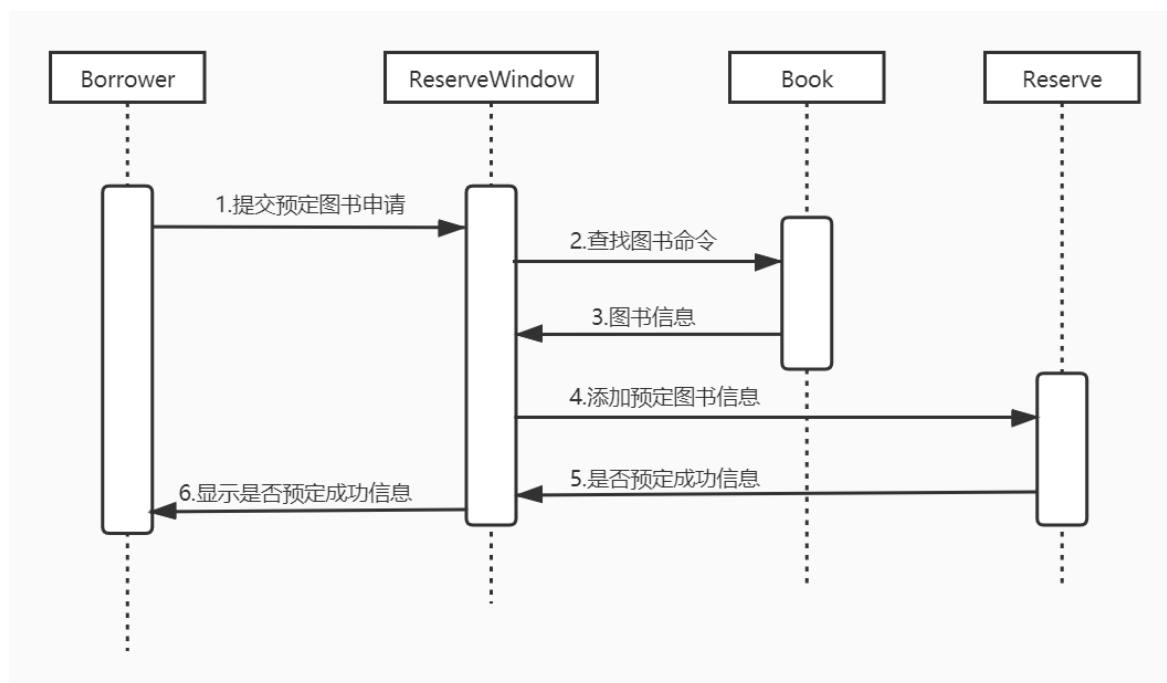
(3) 首先打印服务器判断队列 (Queue) 是否为空，如果为空则直接打印；如果不为空，则将打印消息添加到队列中等待；

(4) 如果打印机空闲，则打印机打印文件。

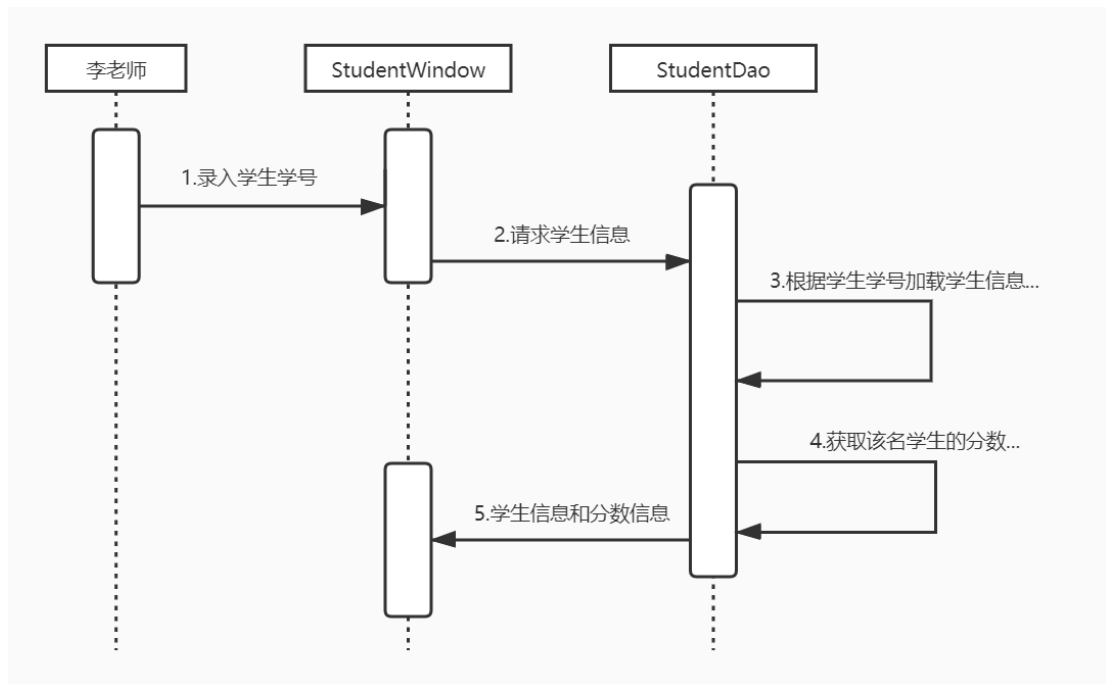
题目五：根据题目三的交互过程绘制相应的顺序图。

四、实验结果与分析

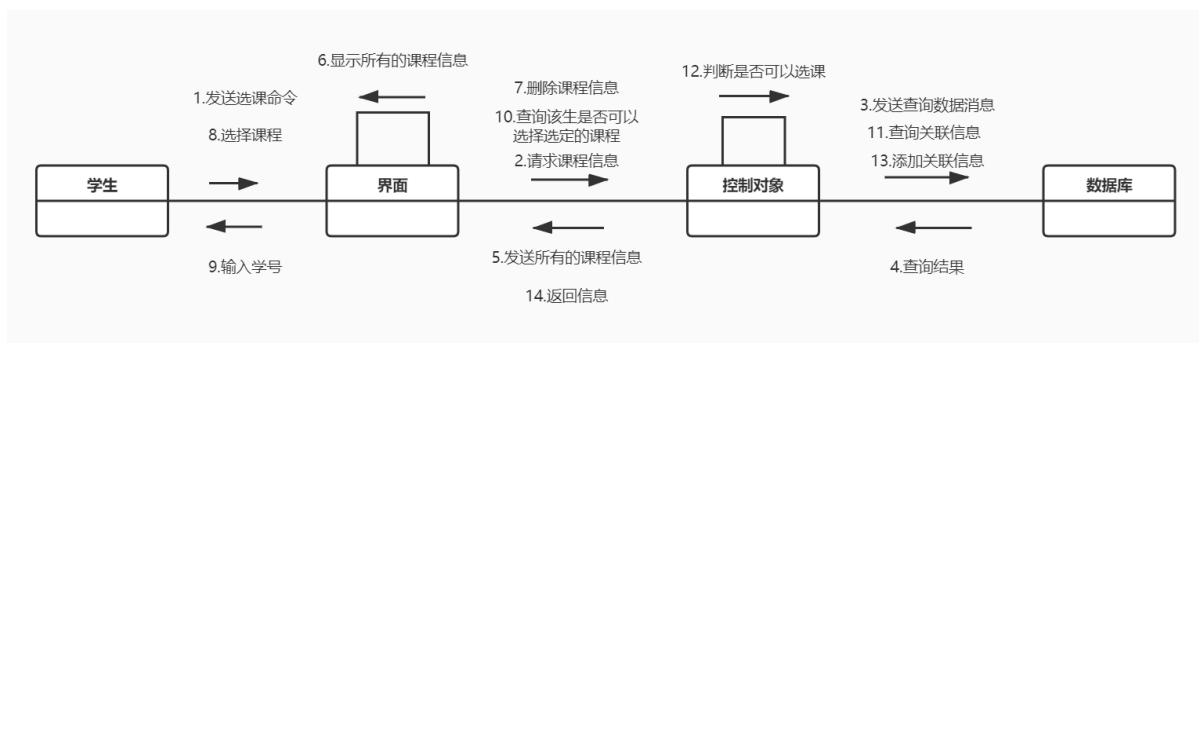
题目一



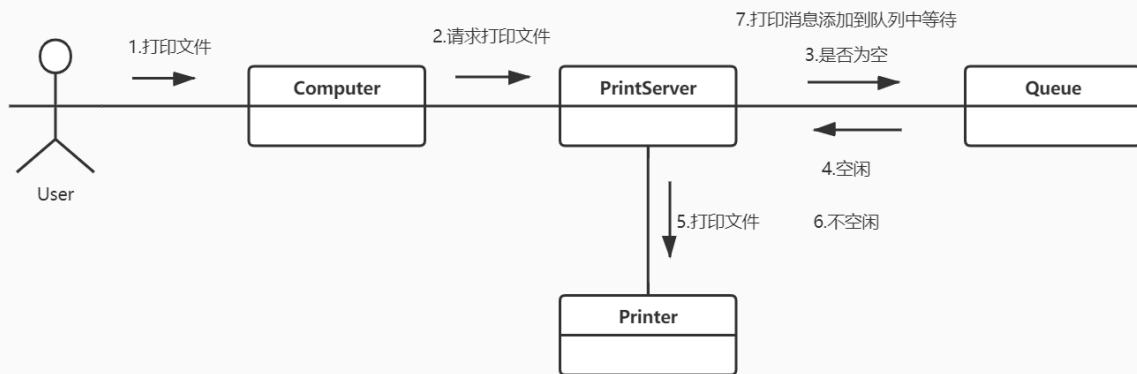
题目二



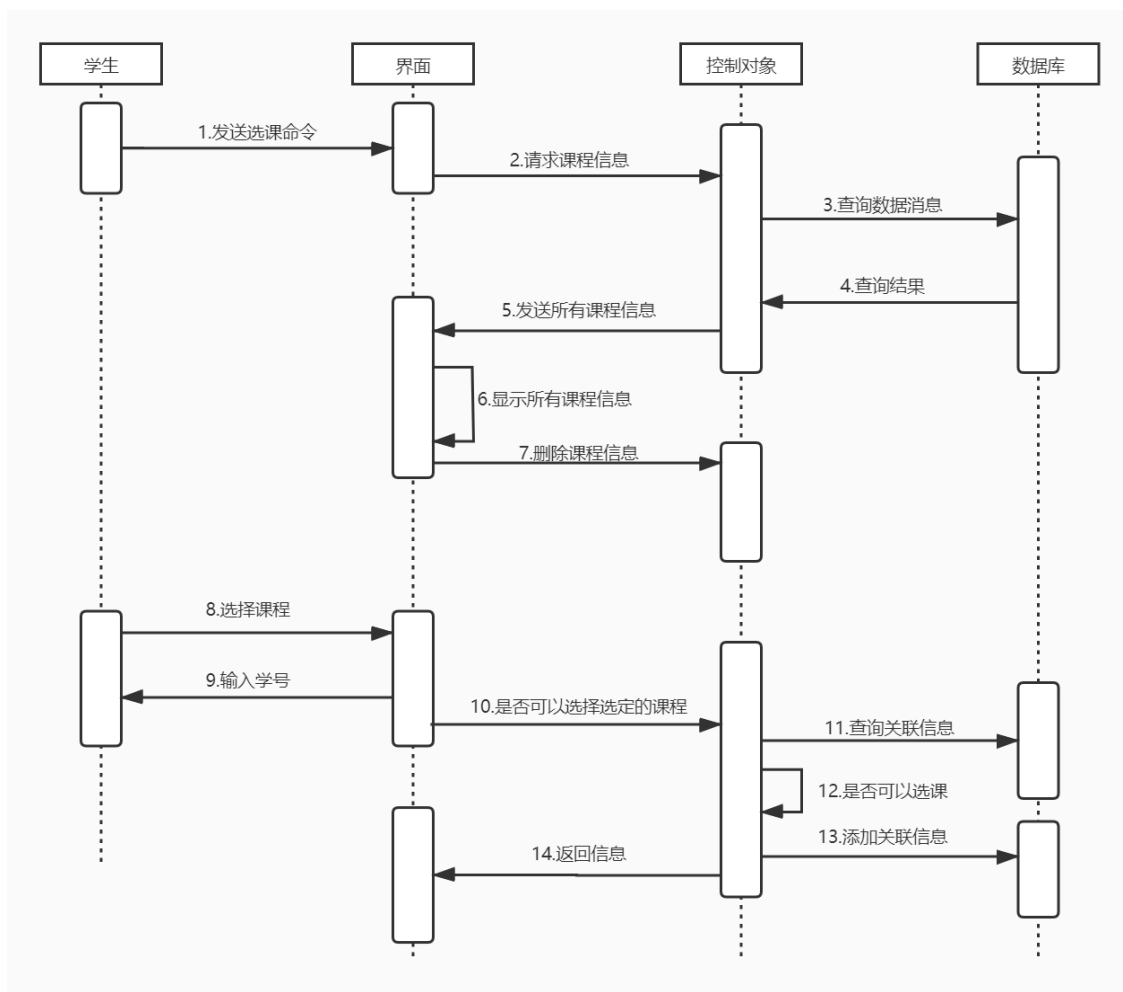
题目三



题目四



题目五



桂林航天工业学院学生实验报告四

课程名称	软件建模技术		实验项目名称	UML 状态图和活动图的设计	
开课教学单位及实验室		计算机科学与工程学院 巡天楼 308		实验日期	2020 年 6 月 8 日
学生姓名	钟祯	学号	2017070030429	专业班级	17 软件工程 4 班
指导教师	刘建华		实验成绩		

一、实验目的

1. 掌握状态图和活动图的组成结构。
2. 掌握利用 UML 建模工具建立状态图和活动图的方法。

二、实验原理

状态机图描述了特定对象的所有可能状态、状态间的跃迁及引起状态跃迁的事件。组成部分包括：

- ◆ 简单状态
- ◆ 复合状态（组合状态）
- ◆ 跃迁（包含事件和动作）
- ◆ 注释和约束

为一个事件驱动对象建模，需要完成如下内容：

- 确定状态的上下文；
- 确定初始状态和最终状态；
- 通过考虑对象能够存在一段时间的条件，确定对象的稳定状态；
- 确定稳定状态在对象生命周期中的局部排序；
- 确定触发从状态到状态跃迁的事件；
- 确定状态变化的动作；
- 考虑使用子状态、分支、历史状态等来简化状态机图；
- 确定是否所有的状态都在事件的某个组合中可达；
- 确定没有状态是死状态；
- 检查状态机是否违反所期望的事件顺序和响应

活动图是由活动节点和转换流程构成的图。它描述系统或业务的一系列活动构成的控制流，描述系统从一种活动转换到另一种活动的整个过程，即用来描述事物或对象的活动变化流程。活动图用于对系统的计算流程和工作流程建模。

活动图主要包含下列元素：

- 活动
- 跃迁
- 对象
- 泳道
- 注释和约束

绘制活动图几个关键步骤：

(1) 如希望在活动图中标识出活动的实施者，我们就应该采用标识泳道的活动图，并在绘制活动图前，先找出活动的执行者，然后找出每个执行者参与的活动。

(2) 在描述活动节点关系时，最大限度的采用分支，分叉和汇合等基本的建模元素来描述活动控制流程。

(3) 如果希望标识出活动节点执行前后对象的创建、销毁情况，以及对象的状态变化情况，那么，在绘制活动图时，应该标识对象流，以及对象的状态变化。

(4) 如果希望标识活动图中更详细的信息，就应该在活动图中，利用一些高级的建模元素（如顺序活动图、并发活动图、在活动图中标识发送信号与接收信号、用扩展区来标识活动的循环执行等等）。

三、实验操作方法和步骤

实验题目：

题目一：电梯开始处于空闲状态(idle)，当有人按下按钮要求使用电梯时(事件 is required 发生)，电梯进入运行状态(run)。如果电梯的当前楼层比想要的楼层高时(监护条件[currentFloor>desiredFloor]成立)，电梯进入下降状态(moving down)；反之，如果电梯的当前楼层比想要的楼层低时(监护条件[currentFloor<desiredFloor 成立])，电梯进入上升状态(moving up)；如果电梯的当前楼层与想要的楼层相同时(监护条件[else]成立)，电梯门打开(door open)。在电梯上升或下降期间，每经过一个楼层就判断监护条件(currentFloor=desiredFloor)是否成立，若不成立，继续移动，若成立，就进入停止状态(stop)，15 秒后，电梯门自动打开(door open)，2 分钟后，电梯门自动关上(door close)，如果有更多的电梯使用请求，进入运行状态(run)，反之，则进入空闲状态(idle)。

分析描述中对象的状态、引起状态转移的事件，利用 UML 建模工具建立状态图。

题目二：当手机开机时，它处于空闲状态(idle)，当用户使用电话呼叫某人(call someone)时，手机进入拨号状态(dialing)。如果呼叫成功，即电话接通(connected)，手机就处于通话状态(working);如果呼叫不成功(can't connect)，例如对方线路有问题，关机、拒绝接听。这时手机停止呼叫，重新进入空闲状态，手机进入空闲状态下被呼叫(be called)，手机进入响铃状态(ringing)，如果用户接听电话(pick)，手机处于通话状态，当手机进入通话状态时自动进行计时，通话结束手机自动停止计时，通话过程中手机可以显示通话时间；如果用户未做任何反应(haven't acts)，可能他没听见铃声，手机一直处于响铃状态，如果用户拒绝来电(refused)，手机回到空闲状态(idle)。

分析描述中对象的状态、引起状态转移的事件，利用 UML 建模工具建立状态图。

题目三：根据“删除读者信息”用例的一般步骤绘制活动图，步骤如下：

- (1) 管理员在录入界面，输入待删除的读者姓名；
- (2) “业务逻辑”组件在数据库中查找待删除的读者姓名；
- (3) 如果不存在，则显示出错信息，返回步骤(1)，如果存在则继续；
- (4) “业务逻辑”组件判断“待删除的读者”是否可以删除；
- (5) 如果不可以，则显示出错信息，返回步骤(8)，如果可以则继续；
- (6) 在数据库中，删除相关信息；
- (7) 显示删除成功信息；
- (8) 结束。

题目四：用活动图表示 for (i=0;i < 100 ;i++) 循环。

题目五：根据“下载课件”的功能描述绘制活动图。

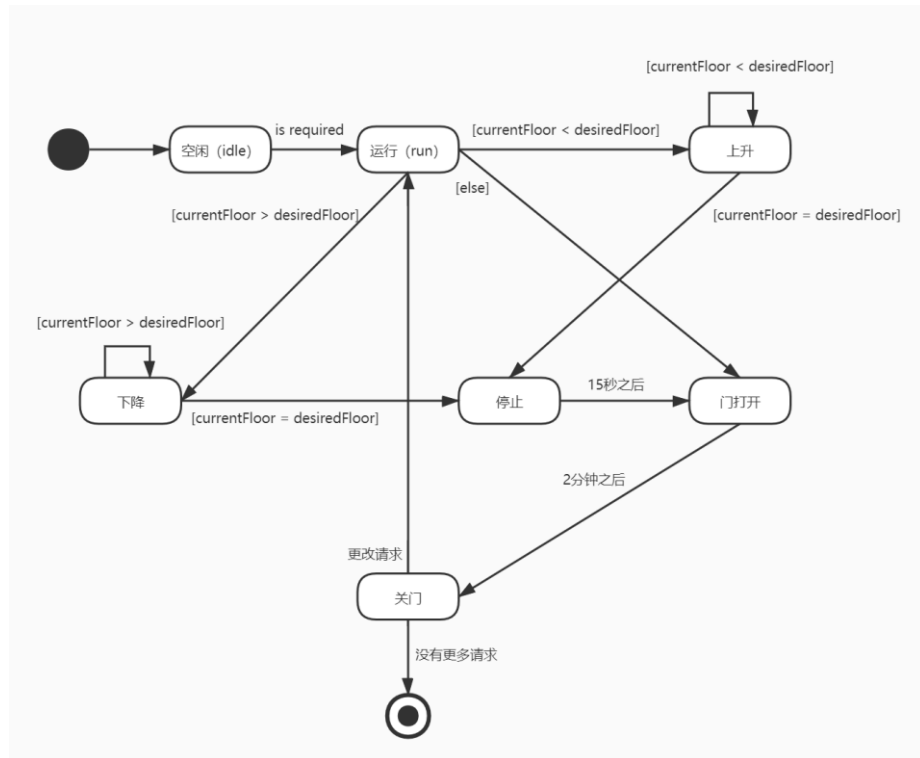
在“远程网络教学系统”中，学生登录后可以下载课件。在登录时系统需要验证用户的登录信息，如果验证通过，系统会显示所有可选服务。如果验证失败，则登录失败。当用户看到系统显示的所有可选服务后可以选择下载服务，然后下载需要的课件。下载完成后，用户退出系统，则会注销相应的用户信息。

题目六：根据 ATM 自动取款机“取款”用例的事件流绘制活动图。

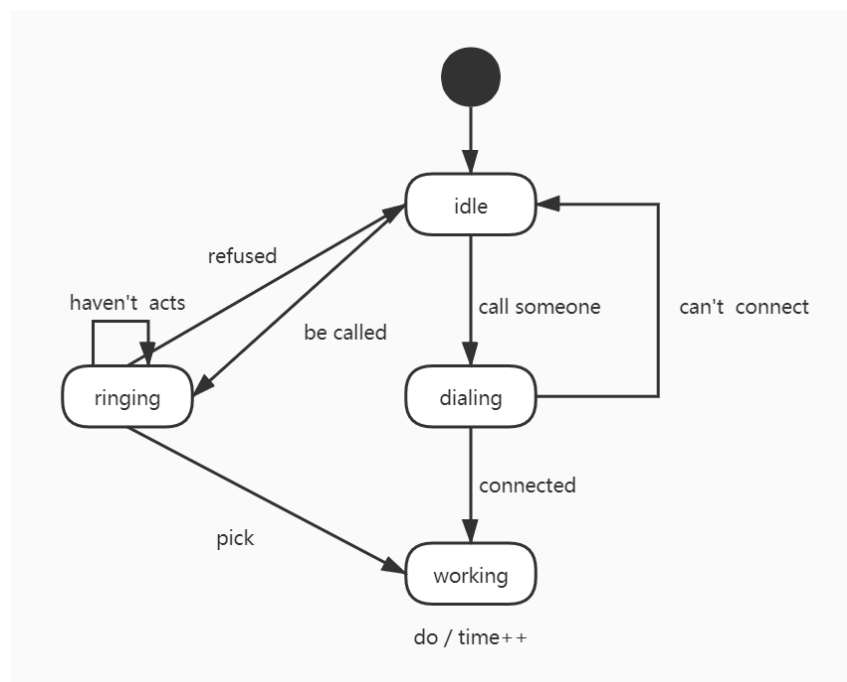
- (1) 用户选择取款；
- (2) 系统要求输入取款金额；
- (3) 用户输入取款金额；
- (4) 系统验证取款金额；
 - (4a) 余额不足；
 - (4a1) 系统显示余额不足；
 - (4a2) 用例终止；
- (5) 系统询问是否打印凭条；
- (6) 用户选择不打印凭条；
- (7) 系统显示取款成功；
- (8) 结束。

四、实验结果与分析

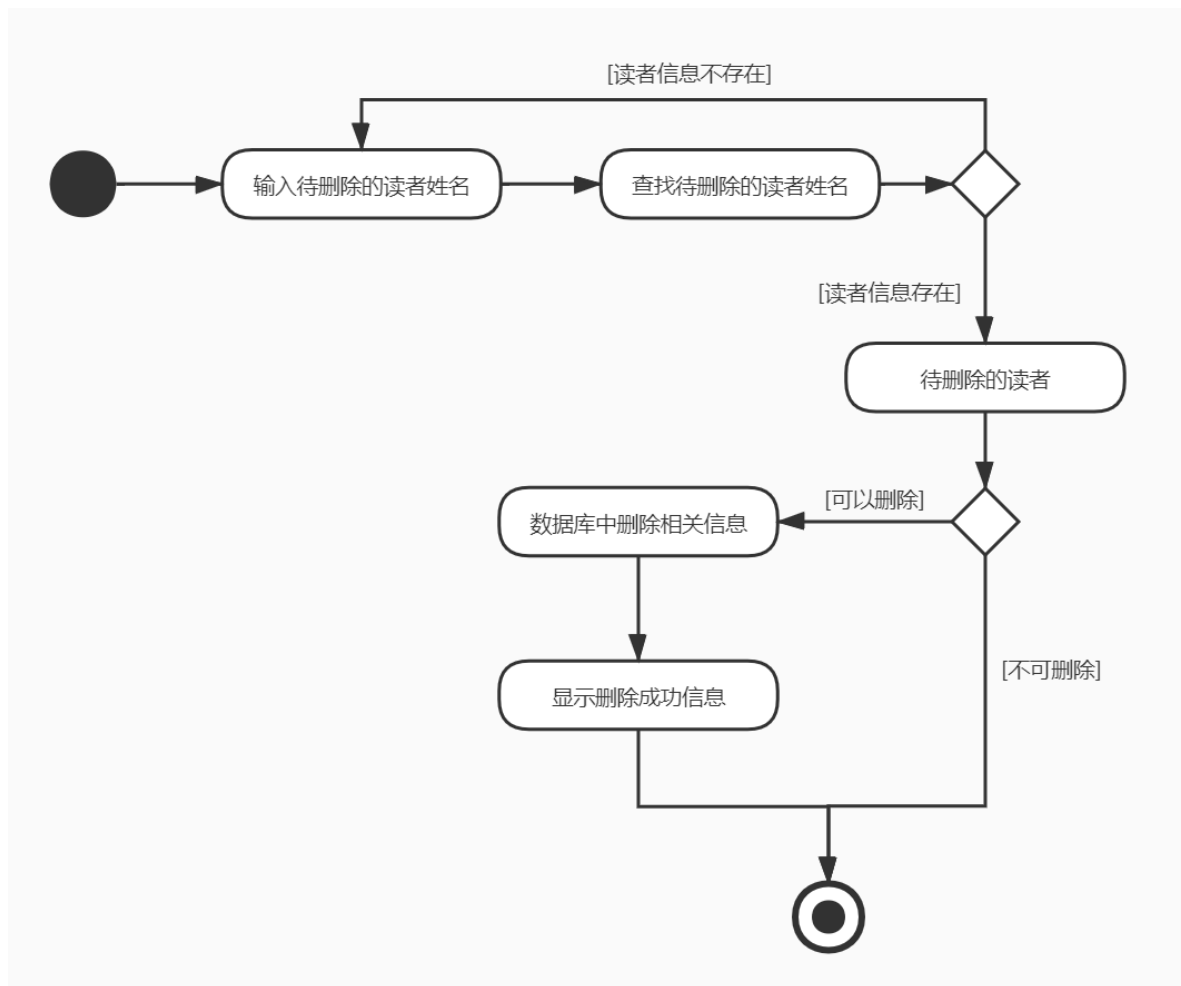
题目一



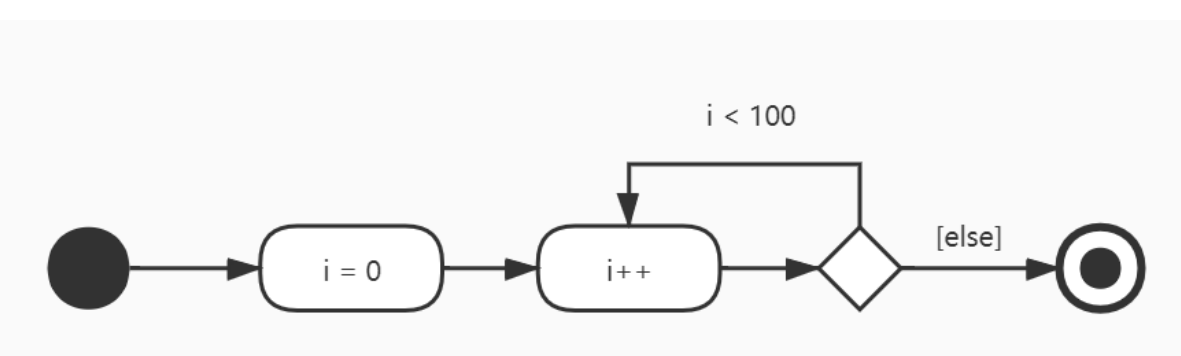
题目二



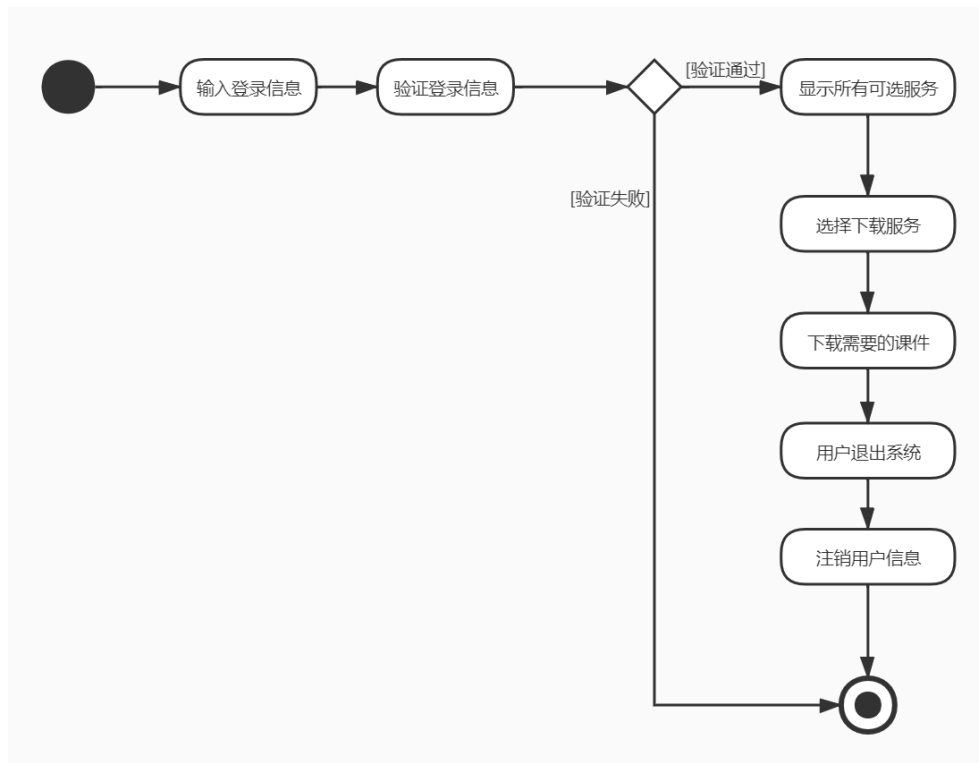
题目三



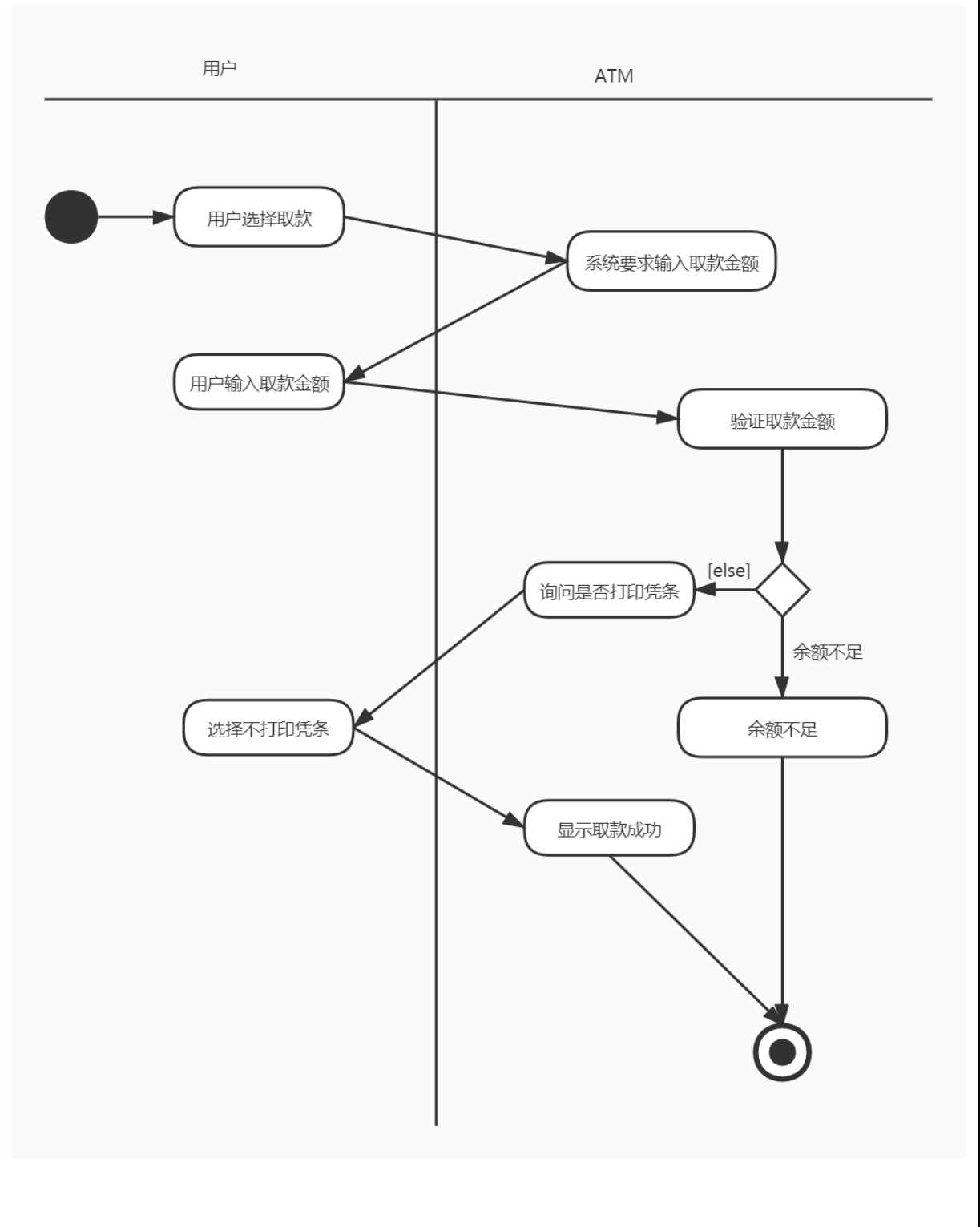
题目四



题目五



题目六



桂林航天工业学院学生实验报告五

课程名称	软件建模技术		实验项目名称		UML 物理实现建模设计
开课教学单位及实验室		计算机科学与工程学院 巡天楼 308		实验日期	2020 年 6 月 15 日
学生姓名	钟祯	学号	2017070030429	专业班级	17 软件工程 4 班
指导教师	刘建华		实验成绩		

一、实验目的

1. 理解与掌握利用组件图与部署图为系统的实现视建模。
2. 掌握组件图和部署图的组成结构。
3. 掌握利用 UML 建模工具建立组件图和部署图的方法。

二、实验原理

组件图表示系统中的不同物理组件及其联系，它表达的是系统代码本身的结构。

组件图主要包含下列元素：

- 组件。
- 接口。
- 依赖关系、类属关系、关联关系和实现关系。

组件可以是源代码组件、二进制组件、文档，数据库或一个可执行的组件等。

组件视图可以描述文件和文件间的关系：

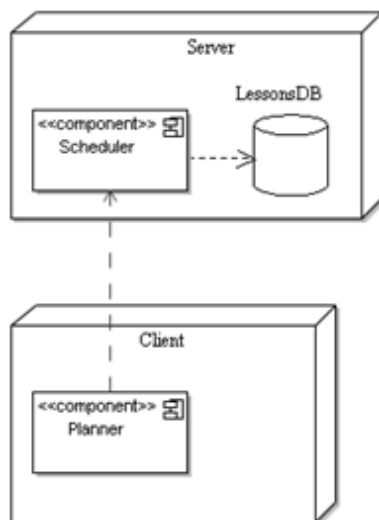
- ◆ 将源代码文件表示为文件的组件衍型；
- ◆ 对于大系统，用包将源代码文件分组；
- ◆ 考虑使用标记值来描述源代码的一些信息；
- ◆ 使用依赖关系来描述这些文件之间的编译依赖关系；

部署图由节点构成，节点代表系统的硬件，组件在节点上驻留并执行。部署图表示系统的软件组件与硬件之间的关系，它表达的是运行系统的结构。

部署图主要含有以下元素：

- 节点
- 依赖、关联关系

配置图可以显示节点以及它们之间的必要连接，也可以显示这些连接的类型，还可以显示组件和组件之间的依赖关系，但是每个组件必须存在于某些节点上。



- 当组件驻留在某个节点时，可以将它建模在图上该节点的内部。
- 为显示组件之间的逻辑通信，需要添加一条表示依赖关系的虚线箭头。
- 在连接硬件时通常关心节点之间是如何连接的，因此关联关系一般不使用名称，而是使用构造型。例如《Ethernet》、《local》、《parallel》、《TCP》、《USB》等

三、实验操作方法和步骤

实验题目：

分析如下图书管理系统，为系统的物理实现建模：

一、图书管理系统中,对于“借书、还书”等基本功能和“书目维护、读者信息维护”等信息维护功能来说,是在图书馆内部发生的,并且客户端的数量有限,由于其使用频率较高,故效率和使用的方便性需要侧重考虑,而客户端软件的维护工作量相对较少,则可以不用考虑,因此这部分业务将采用传统的C/S架构:对于图书的查询和预定功能来说,我们希望在校园网内提供这些功能,所以这部分业务我们将会采用B/S架构,这样将会使得读者在校园网的任何地方都能使用,且能简化系统的部署和维护。

基于上述考虑,该系统将由5个节点构成:应用服务器、数据库、Web应用服务器、基本业务服务器、信息维护服务器。

(1)应用服务器,其类型是Processor,负责整个系统的总体协调工作。

(2)数据库,其类型是Device,负责数据管理。

(3)Web应用服务器,其类型是Processor,负责读者网上查询和预定业务。

(4)基本业务服务器,其类型是Processor,负责处理读者借书和还书等一些基本的业务流

程。

(5)信息维护服务器,其类型是 Processor,负责系统基本信息维护的业务流程,如书目维护、读者信息维护等。

二、通过分析可以发现类图中的类应分为 4 个部分:

(1)用户接口模块(UI),主要负责系统和用户的交互,包括 Frame 类, Dialog 类等。

(2)业务对象模块(BO),主要负责处理系统中的业务计算,如借书,还书等功能的具体操作。

(3)数据存储模块(DB),主要负责处理对数据的存储。

(4)通用工具模块(UTIL),包括系统中通用函数。

通过一个主程序 StartClass 来启动。由于系统中的类较多,这里以业务对象模块(BO)为例,BO 中包括:

Item 类:书目类,表示一本(不是一种)实际存在的书籍或杂志;

Loan 类:借书业务类,将借阅者和图书馆关联起来,一个 Loan 对象表示借出的一本书;

BorrowerInfomation 类:借阅者信息类,表示一个借阅者;

Title 类:表示一种书或一种杂志。如《C++编程思想》就是一种书,用 1 个 title 对象表示,如果有 2 本这样的书,则需要用 2 个 Item 对象表示;

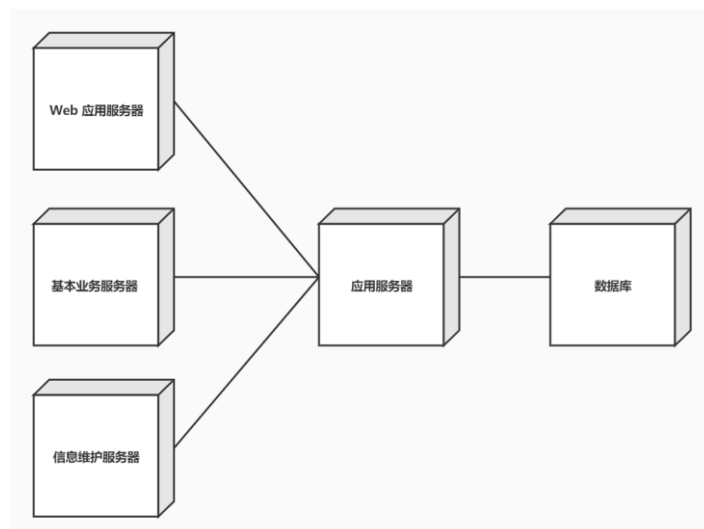
Reservation 类:预定信息类,表示一个预定信息。

Item 类和 Loan 类之间互相依赖,Loan 类和 BorrowerInfomation 类之间互相依赖,BorrowerInfomation 类和 Reservation 类之间互相依赖,Reservation 类和 Title 之间互相依赖,Title 和 Item 类之间互相依赖。

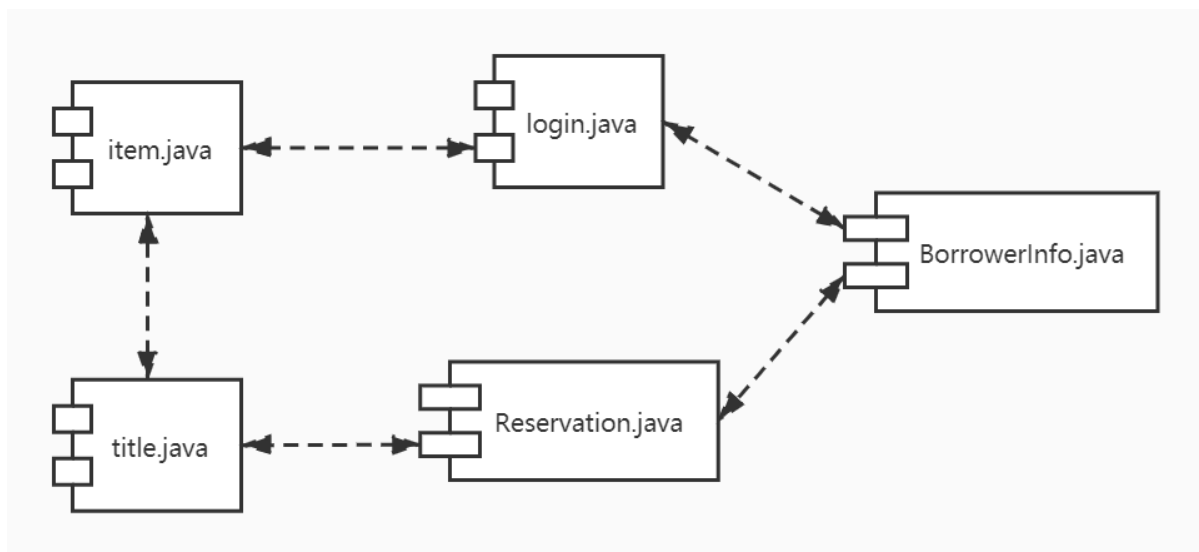
根据上述的分析一和分析二,分别使用部署图、组件图、包图等为系统的物理实现视建模。

四、实验结果与分析

部署图



系统 BO 模块的组件图



包图如下

