

实验五 UML 系统分析与设计

----UML 建模案例

- 实验 5-1 用例图设计
- 实验 5-2 类和对象图设计
- 实验 5-3 交互图设计
- 实验 5-4 状态图设计
- 实验 5-5 活动图设计

成绩评定表:

序号	评分项目	满分	实得分
1	实验报告格式规范	2	
2	实验报告过程清晰，内容详实	10	
3	实验报告结果正确性	4	
4	实验分析与总结详尽	4	
	总得分	20	

实验 5-1 用例图设计

一、实验目的

掌握在 EA 中用例图的基本用法和使用技巧。

二、实验内容与要求

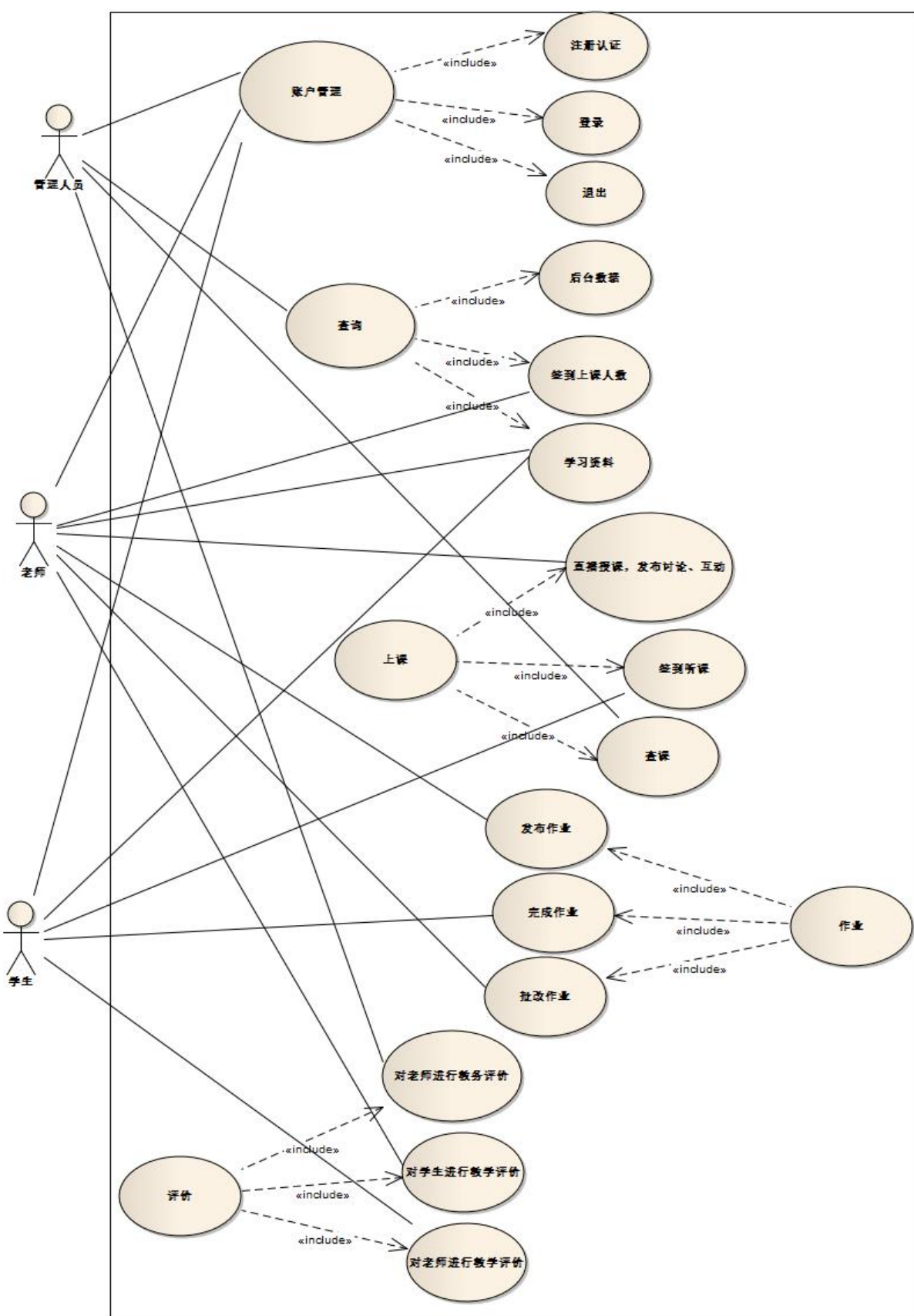
本实验给予“慕课在线教学系统”系统的用例图的设计和实现。

需求描述如下：

对“慕课在线教学系统”进行分析，并进行用例的分析以及画出用例图，并进行用例的规约。

根据以上分析，绘制系统所有用例图。

三、实验过程与结果



用例：账户管理——注册认证
<p>相关需求：满足高校用户（管理人员、老师、学生）的注册</p> <p>发起参与者：高校新用户（管理人员/老师/学生）</p> <p>参与者目标：在慕课堂在线教学系统中注册信息</p> <p>参加参与者：无</p> <p>前置条件：高校用户点击主界面“注册认证”按钮进入注册认证界面</p> <p>后置条件：注册认证成功则提示注册认证成功并自动登录；注册失败则提示注册认证失败并返回主界面</p> <p>主成功场景事件流：</p> <p>—>1.发起参与者填写注册认证信息并填写表格</p> <p><—2.系统判断提交信息符合格式并与高校数据库对比，提示“注册认证成功”并自动登录</p> <p>扩展事件流：</p> <p>—>1a.发起参与者注册认证的用户名在该身份下已被注册过</p> <p><—2a.1 提示“无效的用户名”并返回主界面</p> <p>—>1b.发起参与者两次输入的密码不一致</p> <p><—1b.1 提示“密码验证错误”并跳转到注册界面</p>
用例：账户管理——登录
<p>相关需求：满足高校用户（管理人员、老师、学生）的登录</p> <p>发起参与者：高校用户（管理人员/老师/学生）</p> <p>参与者目标：进入慕课堂在线教学系统登录后的首页</p> <p>参加参与者：无</p> <p>前置条件：用户点击首页的“登录”按钮</p> <p>后置条件：登录成功根据身份的不同进入相应的界面并在顶端提示登录成功,并显示身份;登陆失败返回主页并提示登录失败</p> <p>主成功场景事件流：</p> <p>—>1.发起参与者填写用户名、密码并选择身份，点击登录</p> <p><—2.系统查询到该身份下的用户信息并校验成功，进入该身份登录后的界面并在顶部提示用户信息</p> <p>扩展事件流：</p> <p>—>1a.用户点击“取消”按钮</p> <p><—1a.1 系统关闭登录窗口</p> <p>—>1b.用户填写的用户名不存在或用户名与密码不匹配</p> <p><—1b.1 系统没有查询到用户信息或查询到的用户密码与用户名不匹配返回主页并提示登陆失败</p>
用例：账户管理——退出
<p>相关需求：满足高校用户（管理人员、老师、学生）的退出</p> <p>发起参与者：高校用户（管理人员/老师/学生）</p> <p>参与者目标：退出慕课堂在线教学系统的账号</p> <p>参加参与者：无</p> <p>前置条件：用户点击个人信息界面的“退出”按钮</p> <p>后置条件：系统进行确认后退出账号或不退出</p> <p>主成功场景事件流：</p> <p>—>1.发起参与者点击“退出”按钮，并确认</p> <p><—2.系统退出该账号并保存信息</p> <p>扩展事件流：</p>

<p>—>1.a.用户点击取消</p> <p> <—1.a.1.系统回到个人信息界面</p>
<p>用例：查询——后台数据</p>
<p>相关需求：使管理人员可以查看后台各项数据</p> <p>发起参与者：管理人员</p> <p>参与者目的：查看后台各项数据</p> <p>参加参与者：无</p> <p>前置条件：管理人员登录成功</p> <p>后置条件：管理人员查看完成后台数据</p> <p>主成功场景事件流：</p> <p>—>1.登录成功的管理人员点击“查看后台数据”</p> <p><—2.界面跳转到后台数据</p> <p>—>3.管理人员查看某项数据或进行密码重置</p> <p><—4.系统给予相应的回应提示</p> <p>扩展事件流：</p> <p>—>2a.用户权限不足，为非管理人员</p> <p> <—2a.1 界面跳转到主界面并提示“为非管理人员”</p> <p>—>2b.网络出现问题</p> <p> <—2b.1 界面弹出“网络出现问题”</p>
<p>用例：查询——签到上课人数</p>
<p>相关需求：使老师和管理人员查看签到上课人数</p> <p>发起参与者：老师/管理人员</p> <p>参与者目的：查看学生签到上课人数</p> <p>参加参与者：学生</p> <p>前置条件：老师开直播进行授课，设置签到终止时间</p> <p>后置条件：学生签到上课，系统显示签到上课人数</p> <p>主成功场景事件流：</p> <p>—>1.老师直播授课，并点击“查看签到上课人数”/管理人员进行查课，点击“查看签到上课人数”</p> <p><—2.系统统计签到上课人数并显示给老师/管理人员</p> <p><—3.截至时间过后显示未签到上课人数及信息，并给予相应的扣分</p> <p>扩展事件流：</p> <p>—>1a.用户权限不对，为学生</p> <p> <—1a.1 界面弹出，“学生无法查询签到人数”</p> <p>—>2a.为非上课时间查询</p> <p> <—2a.1 界面弹出，并提示“为非上课时间，无数据”</p>
<p>用例：查询——学习资料</p>
<p>相关需求：使老师可以查看，上传学习资料，学生可以查看资料</p> <p>发起参与者：老师，学生</p> <p>参与者目的：查看资料，添加资料（老师）</p> <p>参加参与者：无</p> <p>前置条件：老师/学生登录成功</p> <p>后置条件：点击“查询”里的“查看资料”</p>

<p>主成功场景事件流：</p> <p>—>1.登录成功后的学生点击“查看资料”</p> <p><—2.系统从数据库中返回相应科目的学习资料</p> <p>—>3.登录成功后老师点击“添加资料”，并上传相关学习资料</p> <p><—4.系统将资料上传到数据库，并提示上传成功</p> <p>扩展事件流：</p> <p>—>3.a 老师点击取消上传</p> <p> <—3.a.1.系统关闭上传资料界面</p>
<p>用例：上课——直播上课，发布讨论，互动</p>
<p>相关需求：使老师直播上课并进行相关活动</p> <p>发起参与者：老师</p> <p>参与者目的：直播授课</p> <p>参加参与者：学生</p> <p>前置条件：老师登录成功，相关设备正常</p> <p>后置条件：一切正常，正常上课，进行活动，点击下课，结束直播，将该节课堂上传至数据库</p> <p>主成功场景事件流：</p> <p>—>1.老师登录成功，点击“直播上课”，设置签到及截止时间</p> <p><—2.系统通知选改课的学生签到上课，并提示老师开始上课</p> <p>—>3.学生签到进入课堂开始上课。</p> <p><—4.系统提示“签到成功”正常上课</p> <p>—>5.老师发布相应的讨论，互动，课上练习</p> <p><—6.系统将相应的讨论，互动或练习推送给学生，并提示老师“发布成功”</p> <p>—>7.学生进行相关的操作，系统提示提交成功</p> <p><—8.系统将相应的结果反馈给老师</p> <p>—>9.老师点击“下课”</p> <p><—10.系统结束直播，提示“已经下课”</p> <p>扩展事件流：</p> <p><—1.a.系统检查老师的设备出现问题，提示“设备出现问题，无法上课”</p> <p><—4.a.学生在签到截至时间后才签到上课，显示“签到失败，视为迟到”</p>
<p>用例：上课——签到听课</p>
<p>相关需求：使学生签到上课</p> <p>发起参与者：学生</p> <p>参与者目的：老师</p> <p>前置条件：老师直播授课，系统提示上课</p> <p>后置条件：签到截至时间前，“签到成功”</p> <p>主成功场景事件流：</p> <p>—>1.学生成功登录</p> <p><—2.老师进行上课直播，系统发起提示“老师在上课，请尽快进入课堂签到上课”</p> <p>—>3.学生点击“签到上课”</p> <p><—4.系统提示“签到成功”，并将数据加入后台更新</p> <p>扩展事件流：</p> <p>—>3.a 学生在签到时间截至后点击“签到上课”</p> <p> <—3.a.1 显示“签到失败，记为迟到”，并在后台扣除相应分数</p>

用例：上课——查课
<p>相关需求：使管理人员能够查课，对正在上的课进行情况查看</p> <p>发起参与者：管理人员</p> <p>参与者目的：对上课情况进行检查</p> <p>参加参与者：老师</p> <p>前置条件：管理人员登录成功，老师直播上课</p> <p>后置条件：点击“查课”，进行查课</p> <p>主成功场景事件流：</p> <p>—>1.管理人员点击“查课”</p> <p><—2.系统将正在上的课列出，供管理人员进行选择</p> <p>—>3.管理人员选择课堂进行查看</p> <p><—4.系统将界面切换到直播间，并显示签到数据</p> <p>扩展事件流：</p> <p>—>1a.人员权限不足，不是管理人员</p> <p> <—1a.1 界面退出，并其实“为非管理人员，无法查课”</p>
用例：作业——发布作业，批改作业
<p>相关需求：使老师发布作业，批改作业</p> <p>发起参与者：老师</p> <p>参与者目的：发布作业，批改学生作业</p> <p>参加参与者：学生</p> <p>前置条件：老师登录成功</p> <p>后置条件：点击发布“作业发布作业”；学生完成作业后可“批改作业”</p> <p>主成功场景事件流：</p> <p>—>1.老师点击“发布作业”，并上传相关作业</p> <p><—2.系统将作业上传并提示“发布成功”</p> <p>—>3.作业结束后，老师点击“批改作业”</p> <p><—4.系统将学生的作业显示给老师进行批改</p> <p>扩展事件流：</p> <p>—>2a.已发布过作业</p> <p> <—2a.1 界面显示“已发布过该作业”</p> <p>—>3a.还未到作业截至时间</p> <p> <—3a.1 界面弹出“未到作业截至时间，无法进行作业批改”</p>
用例：作业——完成作业
<p>相关需求：是学生能够完成作业</p> <p>发起参与者：学生</p> <p>参与者目的：完成老师布置的作业</p> <p>参加参与者：无</p> <p>前置条件：学生登录成功</p> <p>后置条件：点击“进入作业”完成作业后，点击“提交”</p> <p>主成功场景事件流：</p> <p>—>1.学生点击“进入作业”</p> <p><—2.系统显示出老师布置的题目</p>

<p>—>3.学生完成后，点击“提交”</p> <p><—4.系统将作业上传，并提示“提交成功”</p> <p>扩展事件流：</p> <p>—>3.a.学生点击“退出”</p> <p><—3.a.1.系统提示“退出成功，作业完成情况已保存”</p>
<p>用例：评价——对老师进行教务评价</p>
<p>相关需求：使管理人员对老师进行教务评价</p> <p>发起参与者：管理人员</p> <p>参与者目的：对老师进行教务评价</p> <p>参加参与者：无</p> <p>前置条件：管理人员登录成功</p> <p>后置条件：点击“评价”后，对老师进行评价</p> <p>主成功场景事件流：</p> <p>—>1.管理人员点击“评价”</p> <p><—2.系统列出相应的老师信息</p> <p>—>3.管理人员对老师进行教务评价，并提交</p> <p><—4.系统提示“提交成功”，并将数据上传</p> <p>扩展事件流：</p> <p>—>1a.已经评价过了。</p> <p><—1a.1 界面提示“已进行过该次评价”</p> <p>—>2b.评价已不在评价时间</p> <p><—2b.1 界面提示“不在评价时间内”</p>
<p>用例：评价——对学生进行学习评价</p>
<p>相关需求：使老师对学生进行学习评价</p> <p>发起参与者：老师</p> <p>参与者目的：对学生进行学习评价</p> <p>参加参与者：无</p> <p>前置条件：老师登录成功</p> <p>后置条件：点击“评价”后，对学生进行评价</p> <p>主成功场景事件流：</p> <p>—>1.老师点击“评价”</p> <p><—2.系统列出相应的学生信息</p> <p>—>3.老师对学生进行学习评价，并提交</p> <p><—4.系统提示“提交成功”，并将数据上传</p> <p>扩展事件流：</p> <p>—>1a.已经评价过了。</p> <p><—1a.1 界面提示“已进行过该次评价”</p> <p>—>2b.评价已不在评价时间</p> <p><—2b.1 界面提示“不在评价时间内”</p>
<p>用例：评价——对老师进行教学评价</p>
<p>相关需求：使学生对老师进行教学评价</p> <p>发起参与者：学生</p>

参与者目的：对老师进行教学评价
参加参与者：无
前置条件：学生登录成功
后置条件：点击“评价”后，对老师进行评价
主成功场景事件流：
—>1.学生点击“评价”
<—2.系统列出相应的老师信息
—>3.学生对老师进行教学评价，并提交
<—4.系统提示“提交成功”，并将数据上传
扩展事件流：
—>1a.已经评价过了。
 <—1a.1 界面提示“已进行过该次评价”
—>2b.评价已不在评价时间
 <—2b.1 界面提示“不在评价时间内”

四、实验小结和体会

- 1.掌握了在 EA 中用例图的基本用法和使用技巧。
- 2.对用例图以及用例规约有了更深的了解以及应用。
- 3.对用例图的标准以及模式也认识清楚了。
- 4.用例图以及用例规约应该规范画图以及分析。

实验 5-2 类和对象图设计

一、实验目的

掌握 EA 中类图和对象图刻画系统的一般步骤和技巧，掌握类图和对象图中的各种基本概念的含义和表达方法。

二、实验内容与要求

根据实验 5-1 的问题描述，抽象出“慕课在线教学系统”系统中的类，然后完成的类图。

慕课在线教学系统描述：

1. 高校使用人员在注册登录系统进行注册以及人员信息的核对。
2. 在慕课在线教学系统进行上课时要设置签到，学生要进行签到。
3. 上课时老师进行直播授课，学生要签到上课，管理人员不定时进行查课。
4. 上课会涉及讨论以及课堂的练习。
5. 使用人员会查询各种信息，根据人员不同，可查询的内容也会有所不同。
6. 既然是教学系统，就一定会涉及到作业问题，老师发布和批改作业，学生要完成相应的作业。
7. 设置有评教系统，对各自相应的角色来进行一定的评价。
8. 管理人员可以重置老师，学生的密码，可以查询后台数据。

根据以上描述，绘制类关系图。注意对象之间关联的类型。

三、实验过程与结果

1.对上述的“慕课在线教学系统”的描述进行分析，抽取出相应的信息，使用 CRC 卡片分拣法来抽取出类。

类名：universitypersonal		类名：administrator	
职责：显示高校人员的信息。ID，姓名，职位权限等等。	协作者：teacher 类，student 类,administrator 类，login 类	职责：查询后台信息，查课，对老师进行教务评价	协作者：evaluation 类，unversitypersonal 类，course 类
类名：teacher		类名：student	
职责：上课，发布讨论话题，发布作业，批改作业，对学生进行评价上传资料	协作者：universitypersonal 类，work 类，resource 类，evaluation 类，course 类	职责：签到上课，完成作业，对老师进行评价，查询以往视频或资料	协作者：universitypersonal 类，resource 类，work 类，evaluation 类，course 类
类名：login		类名：course	
职责：提供高校人员的注册认证，登录等。	协作者：universitypersonnal 类	职责：老师发布签到并直播授课，学生签到上课，老师发布讨论，管理人员查课	协作者：teacher 类，student 类,administrator 类
类名：work		类名：evaluation	
职责：老师发布作业，批改作业，学生完成作业	协作者：teacher 类，student 类	职责：各个角色对相应人员进行评价	协作者：administrator 类，teacher 类，student 类
类名：resource			
职责：老师上传资料，学生查看资料	协作者：teacher 类，student 类		

1)。在慕课在线教学系统中，涉及到的用户包括管理人员，学生和老师，其主要特征相似，所以可以建立统一的基类 universitypersonnal。

2) 在慕课在线教学系统中设计了以下类。

universitypersonal 类

administrator 类

teacher 类

student 类

login 类

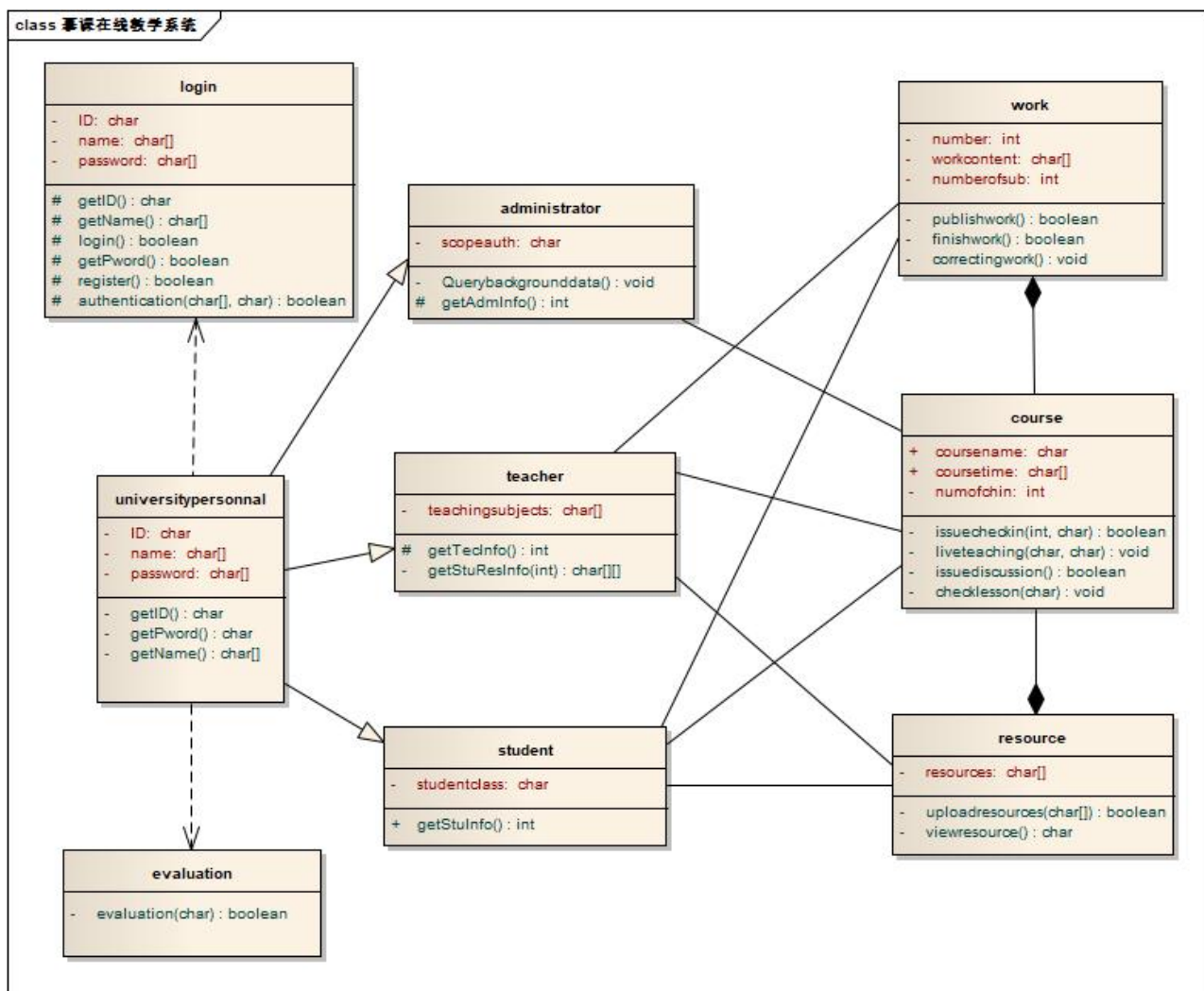
course 类

work 类

evaluation 类

resource 类

2.根据 CRC 卡片分拣法来画出类图



四、实验小结和体会

- 1.掌握 EA 中类图 and 对象图刻画系统的一般步骤和技巧，掌握类图 and 对象图中的各种基本概念的含义和表达方法。
- 2.对类图的分析以及做法有了规范的了解。
- 3.应用 CRC 卡片分拣法的用法有了更深的了解。
- 4.对类图的做法更了解了。

实验 5-3 交互图设计

一、实验目的

掌握交互图（序列图和协作图）绘制的基本方法和技巧，学会使用交互图描述用例实现的方法，掌握系统动态特性建模的技巧。

二、实验内容与要求

本实验以慕课在线教学系统中的上课用例为例，来学习交互图的设计和实现。

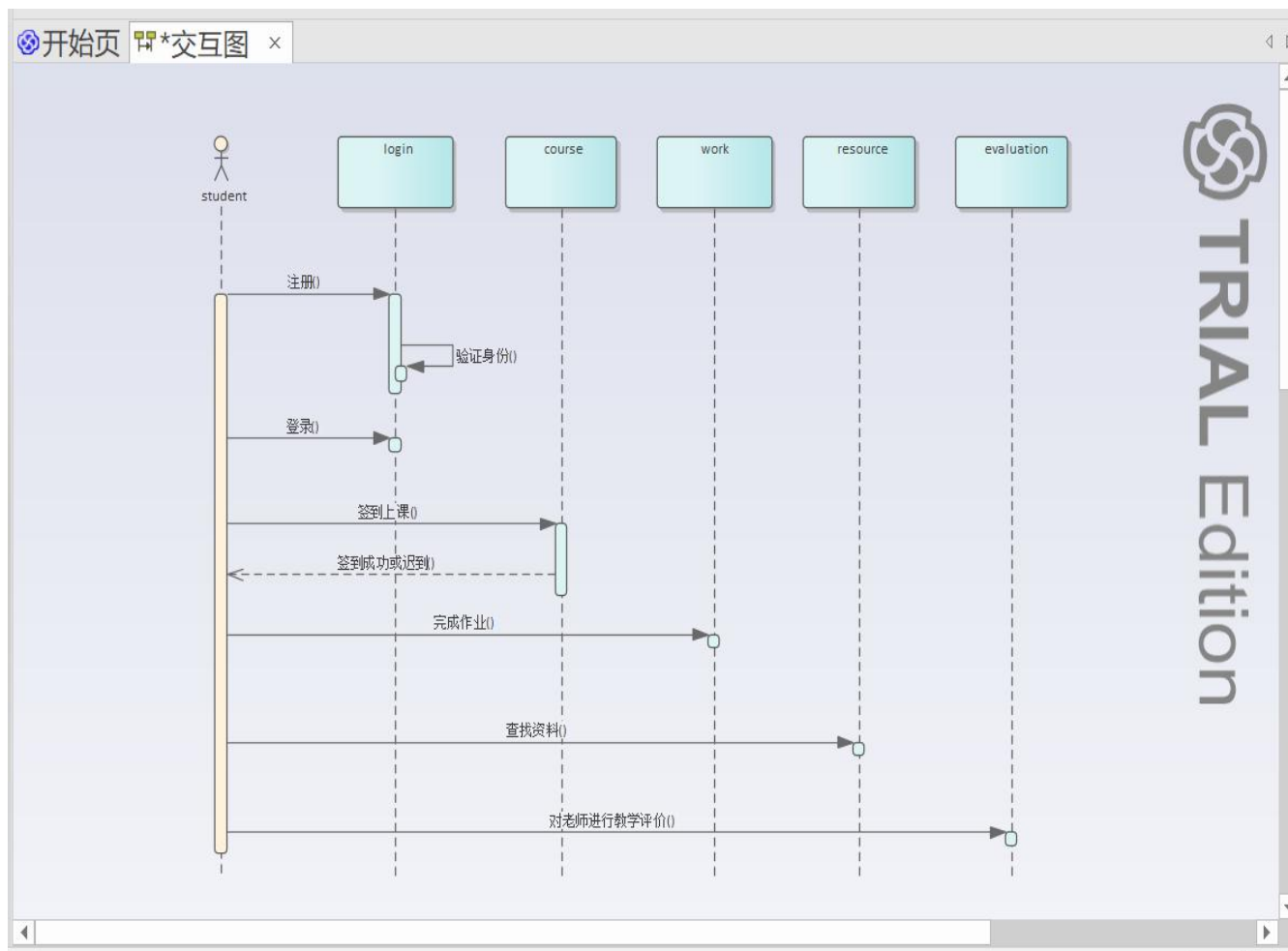
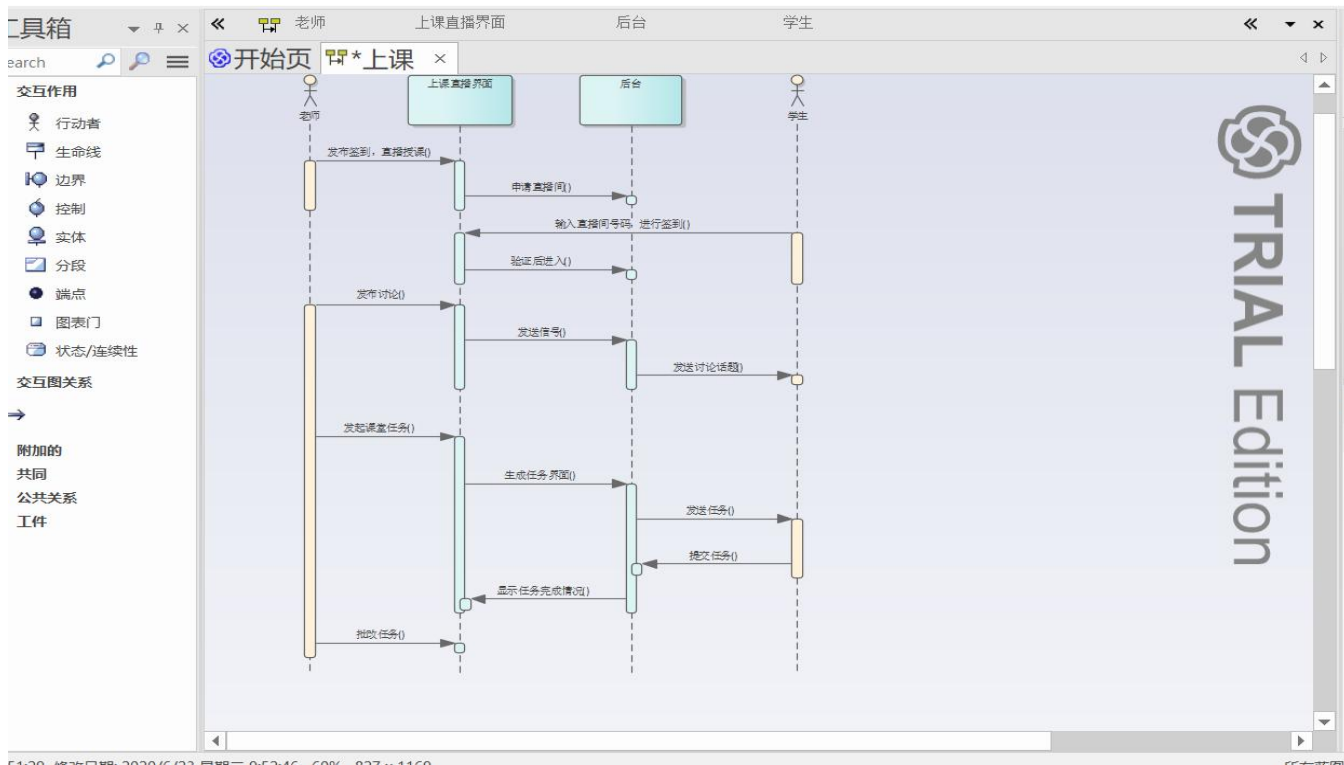
上课事件：

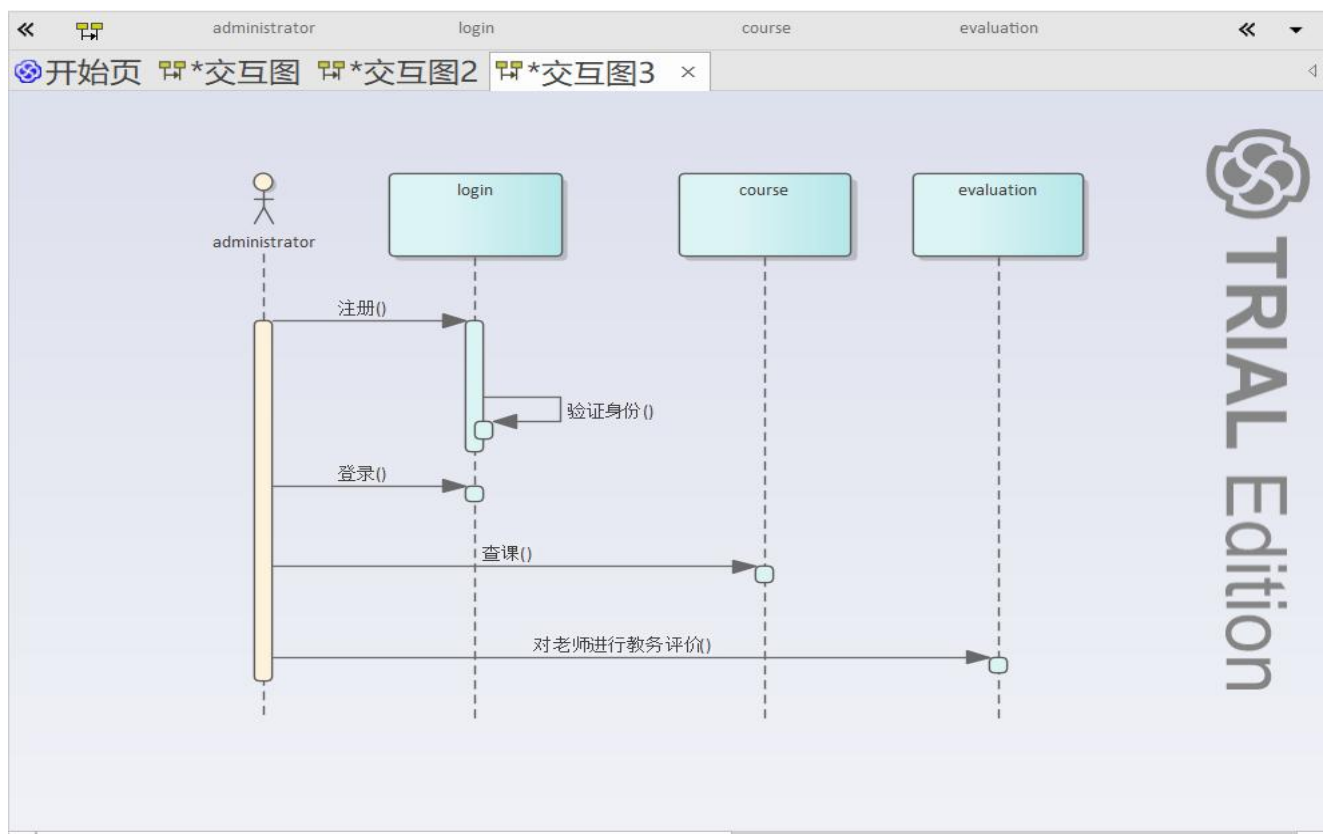
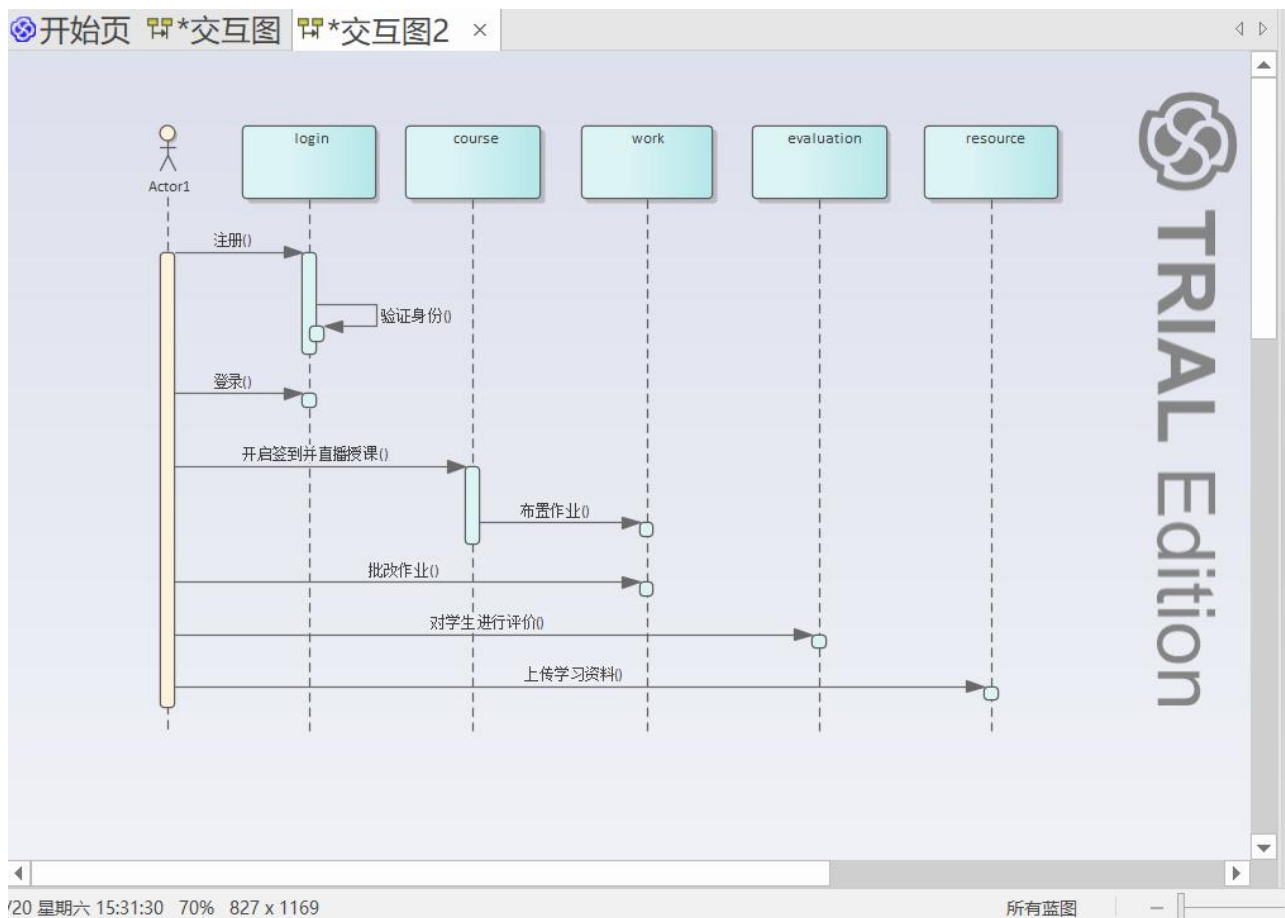
- 1) 老师发布签到，直播授课
- 2) 学生及时签到进入课堂上课
- 3) 老师发布讨论，学生参与讨论
- 4) 老师发布课堂任务
- 5) 后台将课堂任务推送给学生
- 6) 学生完成情况后台及时的显示反馈给老师
- 7) 老师对课堂任务进行批改

具体的事件流以及反馈具体如图

创建上述上课用例的交互图（序列图）。同时根据实验 5-1 的描述创建其他各用例的序列图。

三、实验过程与结果





四、实验小结和体会

通过对用例的分析以及交互图的设计以及作图让我的思路更加的明确，序列图还有一条生命线，交互的对象沿着 x 轴依次分布，对象发送和接收消息沿着 y 轴分布，十分清晰的显示了随着时间的推移事件发生的轨迹，对后续的编程以及思路的梳理有着十分大的帮助。

实验 5-4 状态图设计

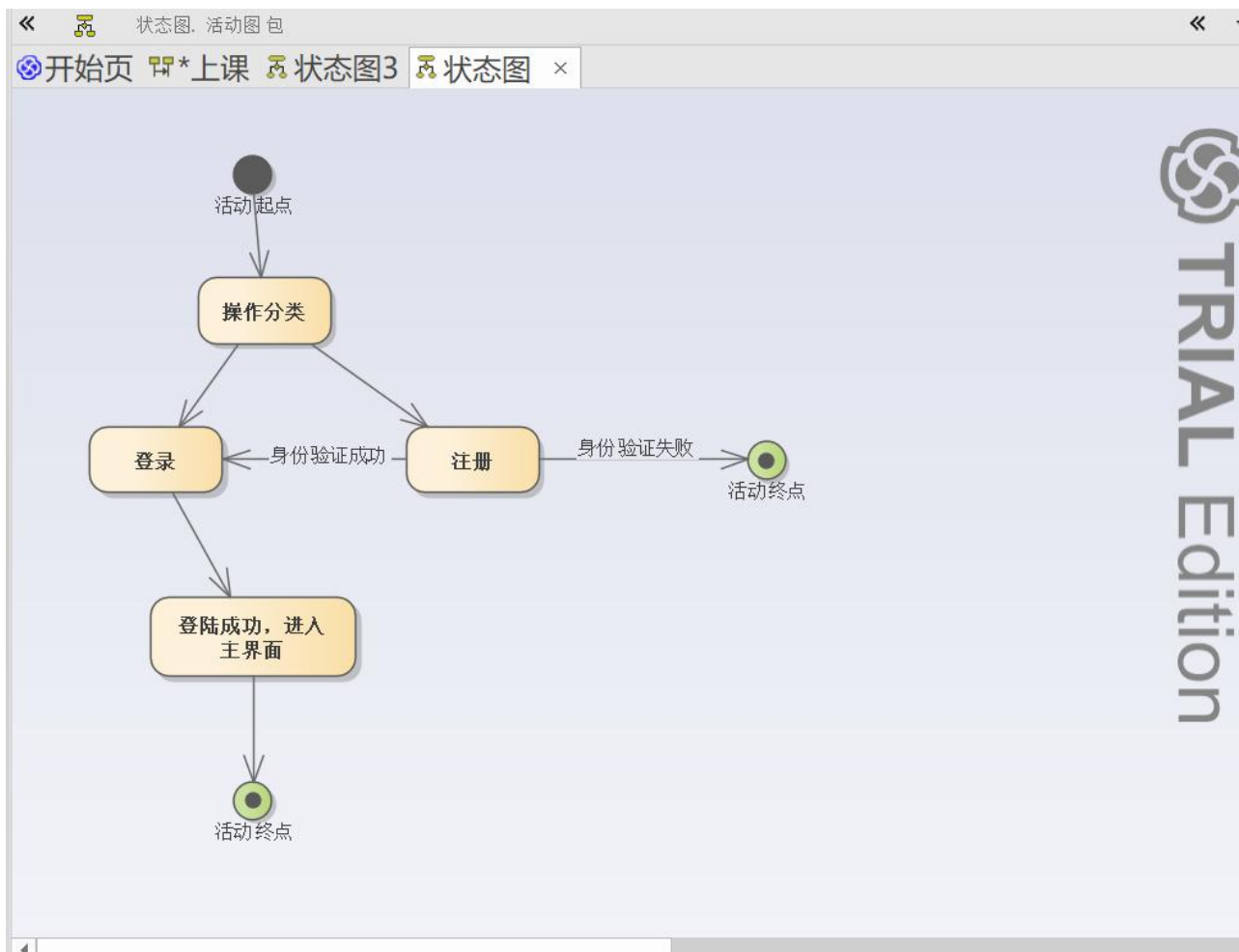
一、实验目的

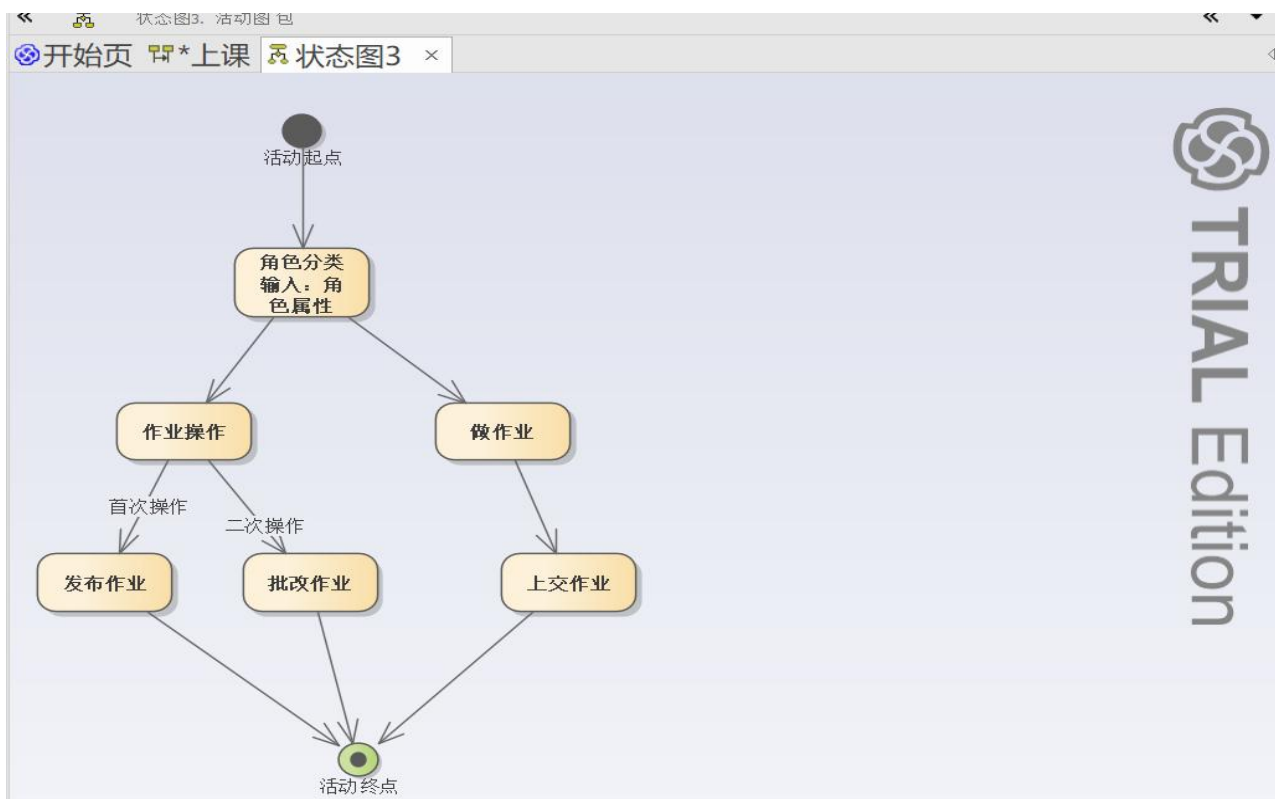
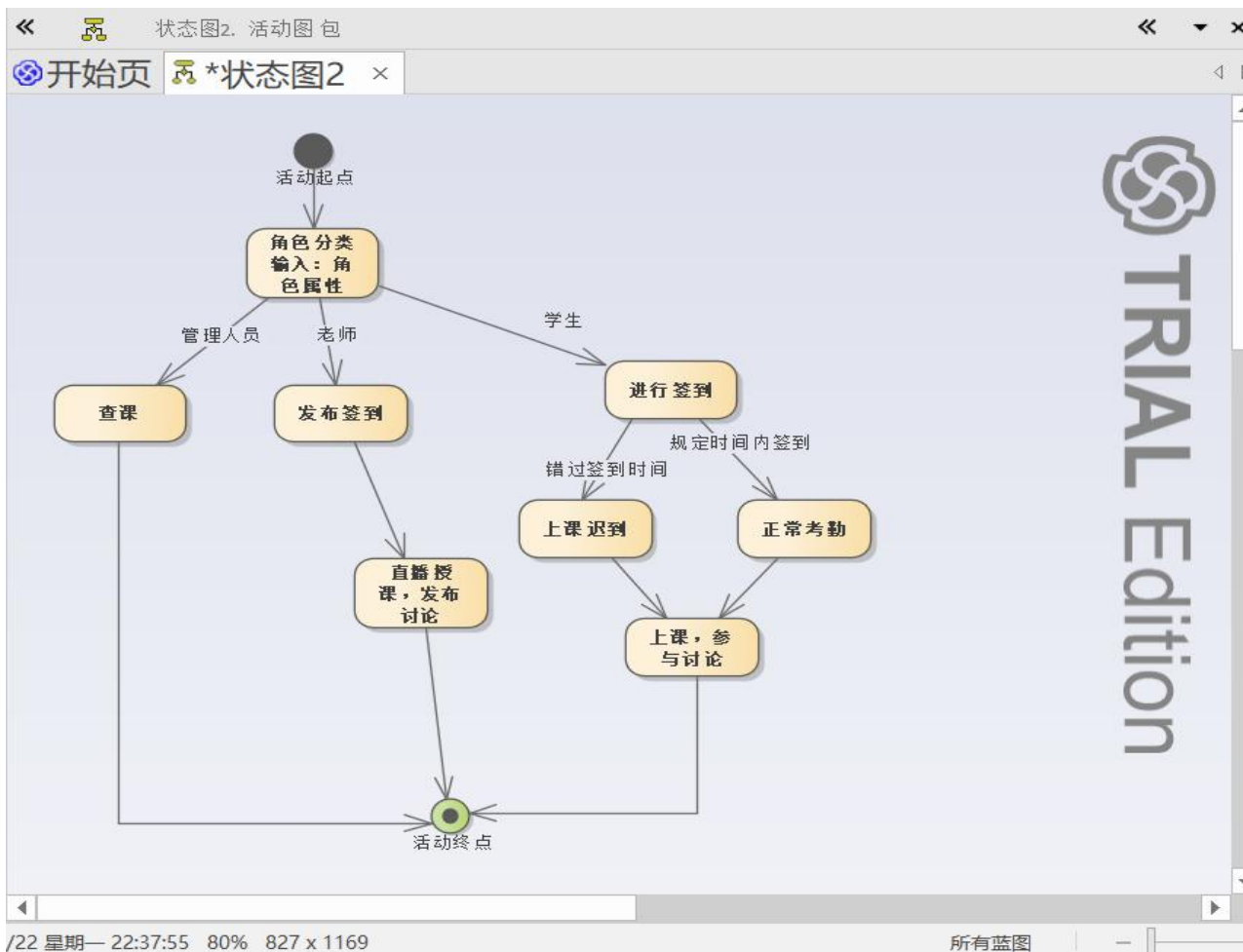
掌握状态图绘制的基本方法，理解状态图中各个要素的含义及表达。

二、实验内容与要求

- (1) 考察注册登录类，上课类，作业类（对象）的状态变化过程。给出对象状态描述：
 - 1) 登录类根据用户的选择不同会产生不同的走向，以致产生不同的结果
 - 2) 上课类，根据身份的不同会产生不同的动作
 - 3) 作业类，以前两个类似
- (2) 根据以上描述，绘制课程对象的状态图。

三、实验过程与结果





四、实验小结和体会

状态图可以清晰的描绘各个对象状态的变化，让我弄清楚各个类的具体的工作是那些，要完成什么样的职务，怎么做，能够在前面的基础上更加明确的认识到每个类的对象是干嘛的，有哪些属性，有哪些方法，要怎样实现。

实验 5-5 活动图设计

一、实验目的

掌握使用活动图描述各种复杂事件的逻辑。

二、实验内容与要求

在用例图中，我们对各个用例事件做了详细分析（见实验 5-2）。由于登录，上课，作业过程可以抽取出来，作为通用的流程，内容如下：

登陆注册：

- 1) 用户选择登录或者注册
- 2) 注册后验证身份
- 3) 身份验证成功则登录，失败则退出系统
- 4) 登录成功后进入主界面

上课：

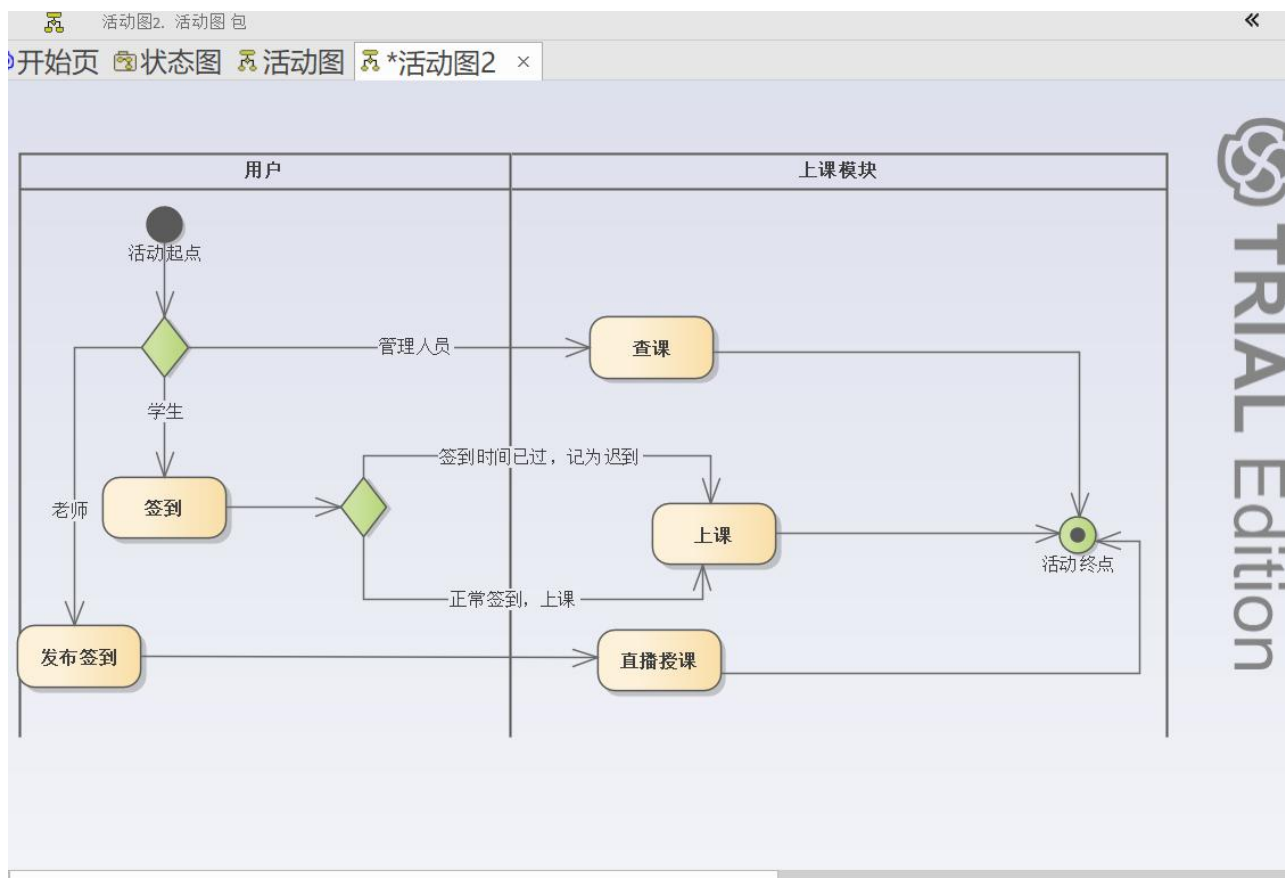
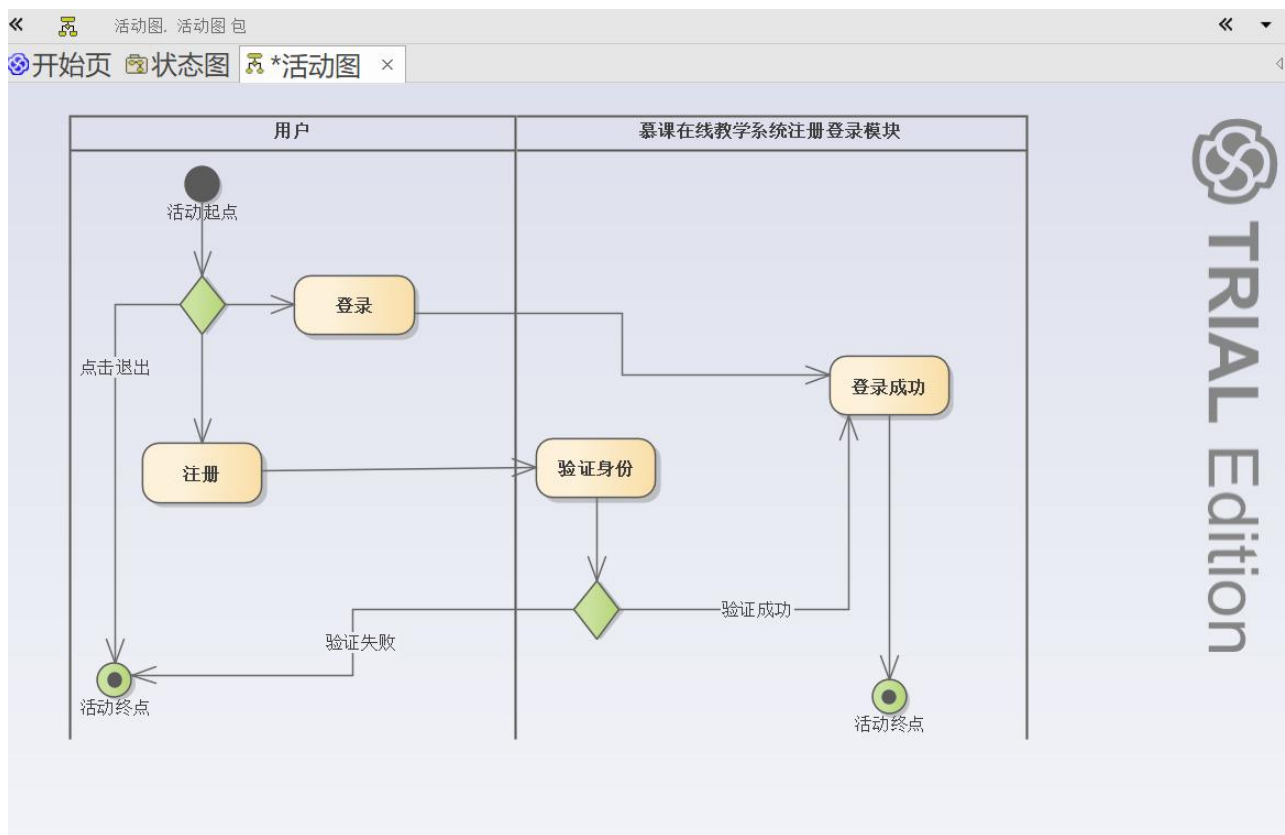
- 1) 根据用户的不同角色来进行
- 2) 管理人员进行查课
- 3) 老师发布签到，进行授课
- 4) 学生根据签到的时间来判定是否迟到
- 5) 学生进入课堂进行上课

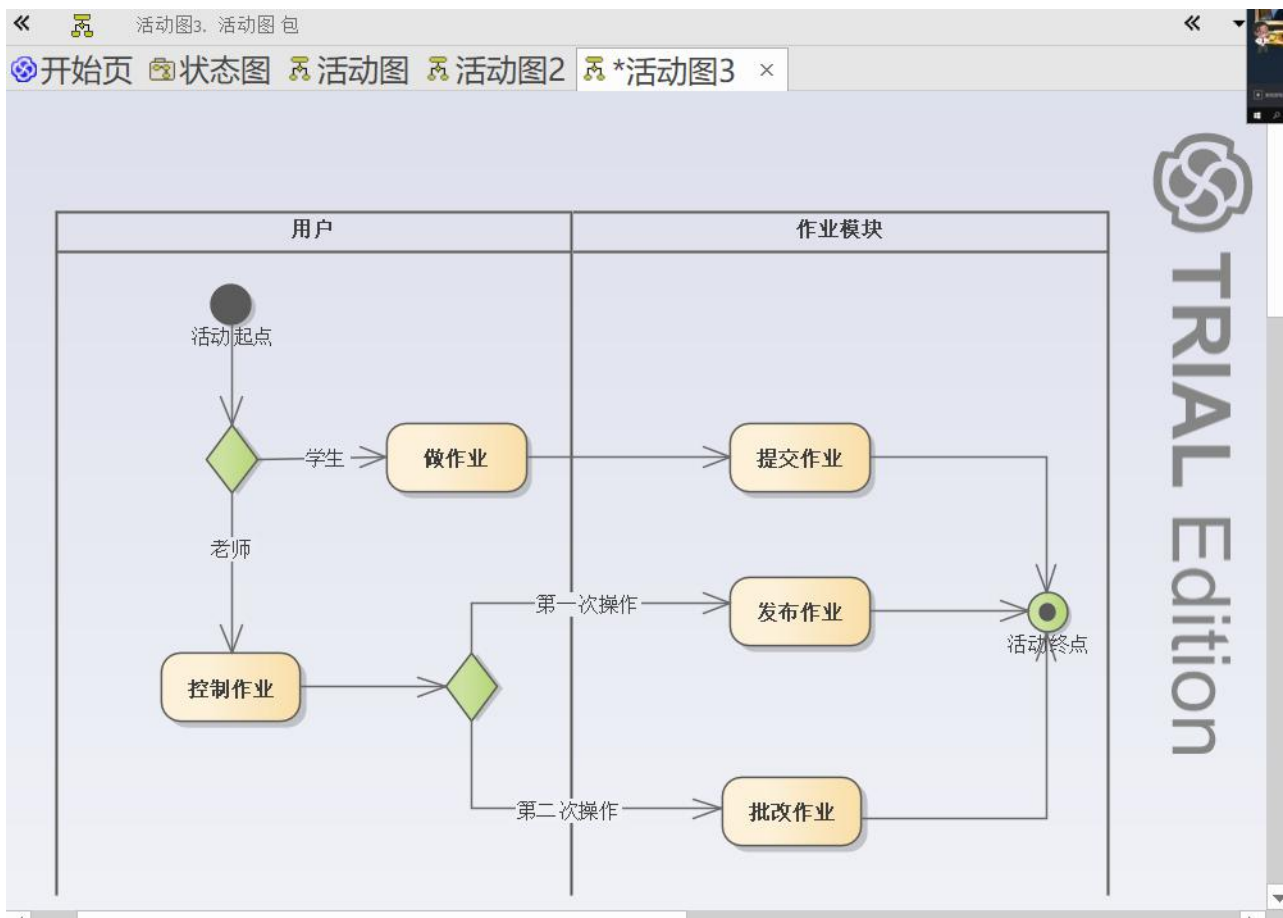
作业：

- 1) 老师分布作业
- 2) 学生完成作业
- 3) 老师在学生完成作业后进行批改作业

根据以上分析，创建注册登录，上课，作业完整的活动图。绘制活动图时注意各元素的表示方式。

三、实验过程与结果





四、实验小结和体会

活动图是状态图的另一种表现形式，通过查资料，我了解到活动图着重表现一个活动到另一个活动的控制流，是内部处理驱动的流程。一般一个结束后，自动转到下一个活动。而状态图强调一个状态到另一个状态的流程主要有外部事件的参与。在我看来，活动图和状态图就是从两个不同的方向来对问题进行分析。