

活动图的概述

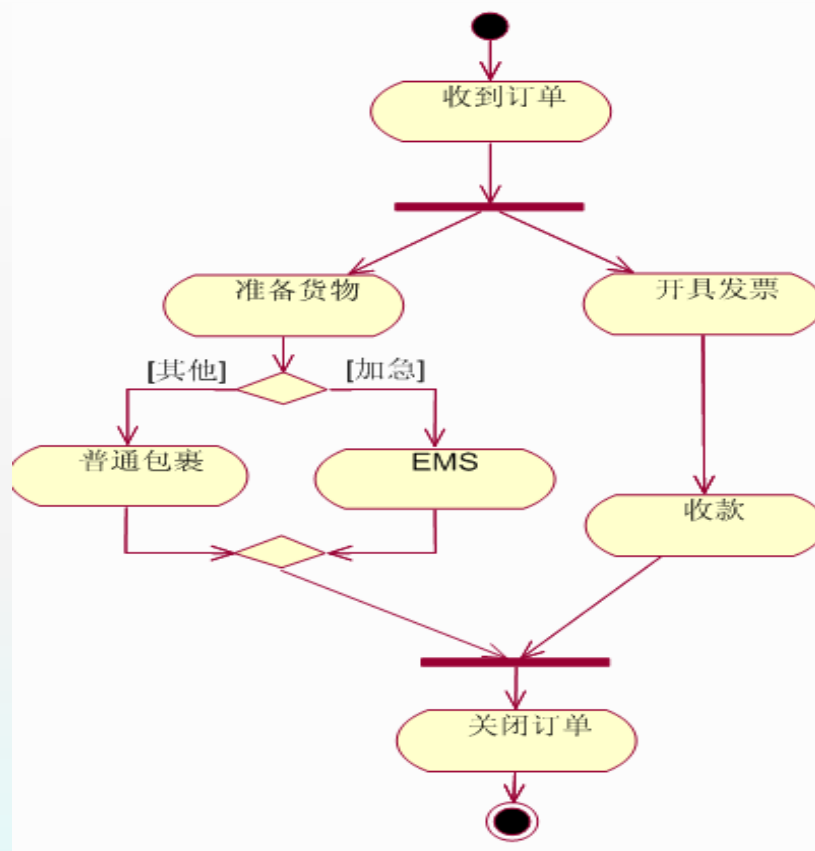
- ◆ 活动：指某件事情正在进行的状态。
- ◆ 活动在状态机中表现为一个由一系列动作组成的非原子的执行过程。
- ◆ 活动图是一种描述系统行为的图，它用于展现参与行为的类所进行的各种活动的顺序关系。
- ◆ 活动图和状态图都是状态机的表现形式。



活动图的概念

活动图定义：

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。



某公司销售过程的活动图

活动图

活动图的作用:

活动图常用来描述业务或软件系统的活动轨迹，描述了系统的活动控制流程。我们常用活动图对**业务过程**、**工作流**和**用例实现**进行建模。

多线程的概念就和CPU多核一样，好处就是一心多用的意思，比如一个程序可以同时文件读写、网络收发、用户输入等等

为 而且也是支持多线程编程的有力工具。

活动图的缺点:

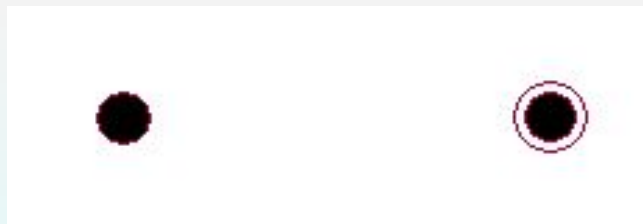
很难清晰地描述动作与对象之间的关系。



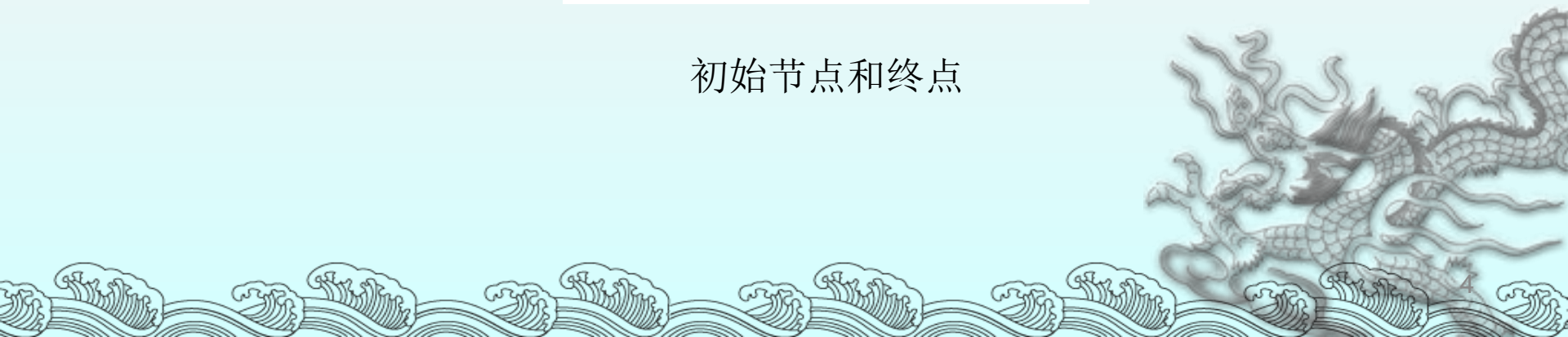
活动图的表示

1. 初始节点和终点

初始节点表示活动的起点；终点表示活动的终结点。用一个**实心圆**表示初始节点，用一个**圆圈内加一个实心圆**来表示活动终点。在活动图中，可能包含多个活动终点，但有**且仅有一个**起始点。



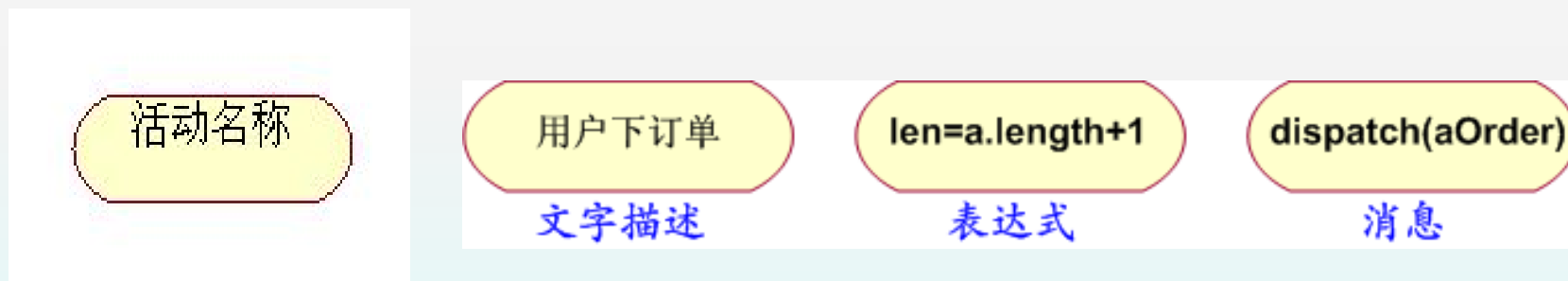
初始节点和终点



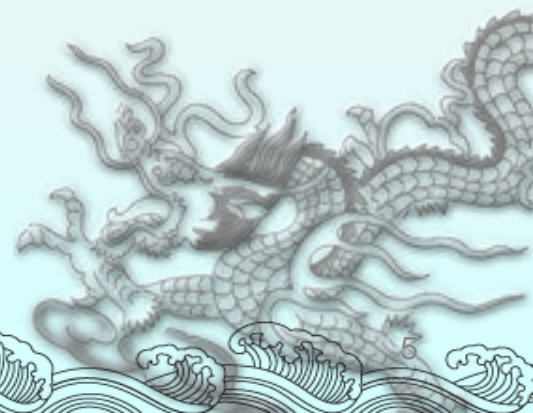
活动图的表示

2. 活动节点

活动节点是活动图中最主要的元素之一，它用来表示一个活动，一个活动表示多个动作的集合（**步骤**）。活动节点用一个**圆角矩形**表示。活动的名称写在圆角矩形内部。



活动节点的表示



活动图的表示

3. 转换

当一个活动结束时，活动控制流就会马上传递给下一个活动节点，在活动图中称之为“转换”，用一条带箭头的直线来表示转换。



转换的表示

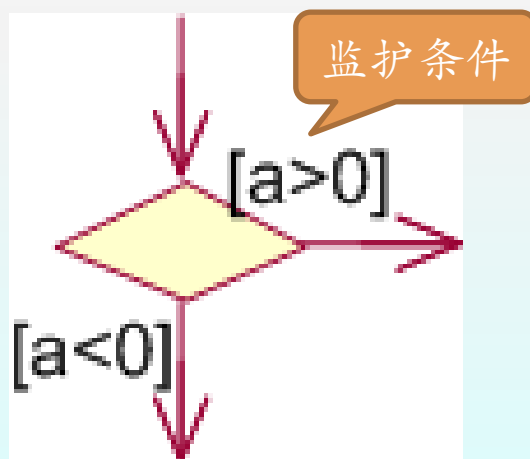


活动图的表示

4. 分支与监护条件（判断）

在实际应用中，有三种活动控制流，分别是顺序结构、分支结构、循环结构。当从一个活动节点到另一个活动节点的转换需要条件时，常用分支与监护条件来表示活动的分支结构。

分支是用菱形表示的，它有一个进入转换（箭头从外指向分支符号），一个或多个离开转换（箭头从分支符号指向外）。而每个离开转换上都会有一个监护条件，用来表示满足某种条件时才执行该转换。



分支的表示

判断的三种处理方式

- ◆ 1.在判断菱形旁写下判断的句子
- ◆ 2.不需要写判断的内容，直接通过**监护**来表示这个判断
- ◆ 3.在判断菱形之前增加一个活动，表明判断的动作，而判断菱形不需要写下判断的句子。



活动图的表示

5、**泳道**：顾名思义，就像一个游泳运动员只能在一个泳道里进行比赛一样，一个对象也只能在一个业务流程中担任一个（或一类）职责。

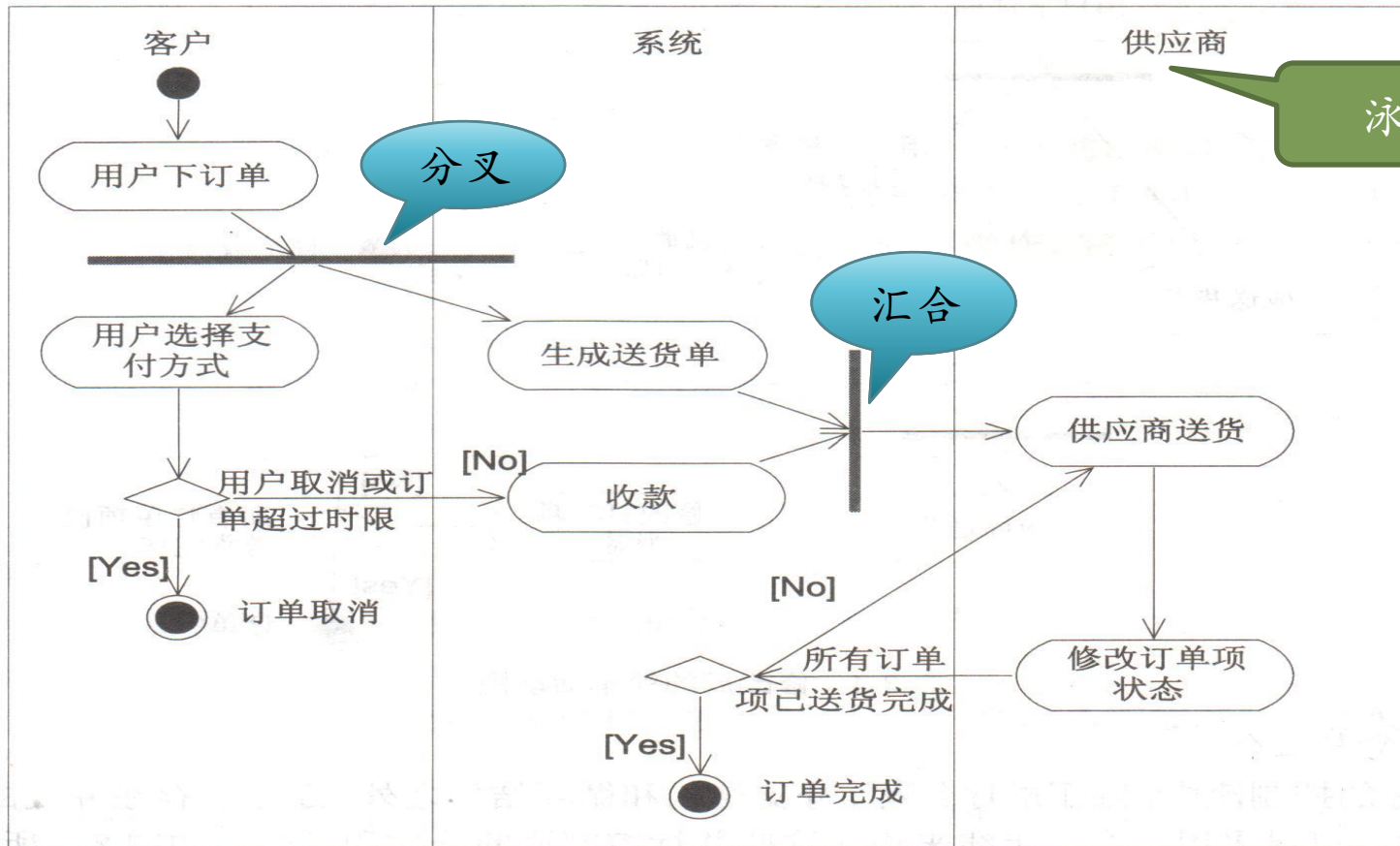
为了有效地表示各个活动由谁负责的信息，可以通过**泳道**(Swim Lane)来实现。

每个泳道用一条垂直的线将它们分开，并且每个泳道都必须有一个唯一的名称，每个活动节点、分支必须只属于一个泳道，而**转换**，**分岔**与**汇合**是可以跨泳道的。通过泳道，不仅体现了整个活动控制流，还体现出了每个活动的**实施者**。

泳道最主要的用途是在分析用例场景时用来获取角色职责。



带泳道的活动图

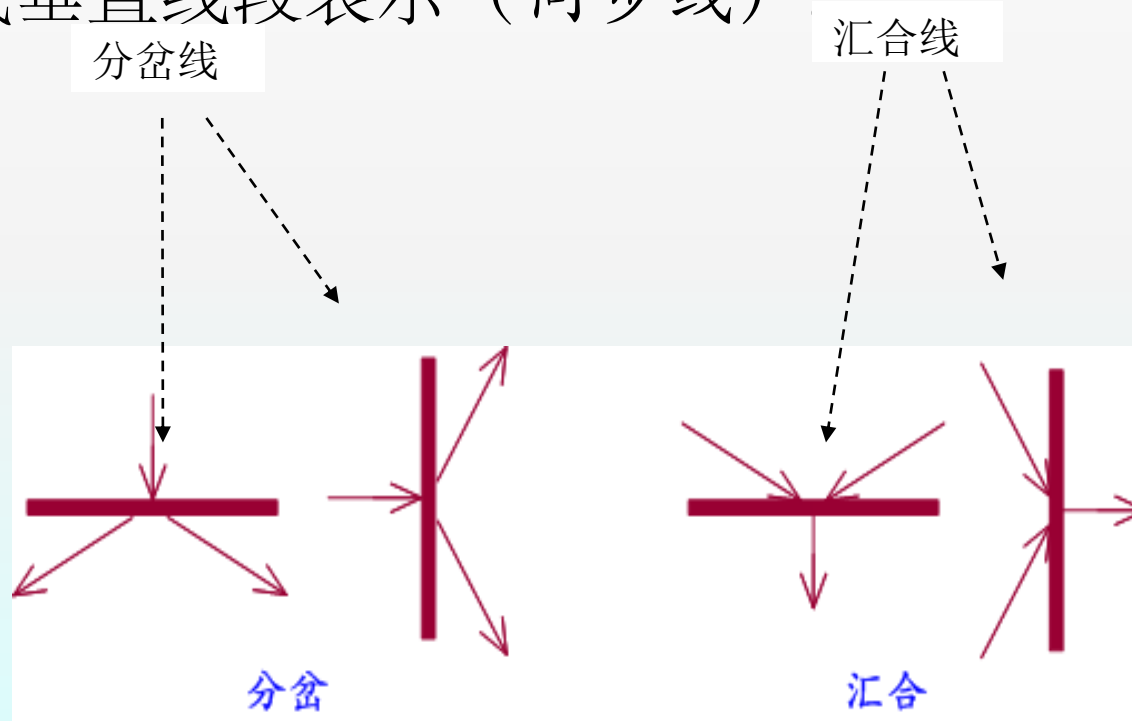


带泳道的活动图

活动图的表示

分岔与汇合

如果一些活动是并发执行的，我们就用分岔和汇合来表示并发活动。分岔线和汇合线都使用加粗的水平线或垂直线段表示（同步线）



对象流

标识对象流的活动图（工作产品）

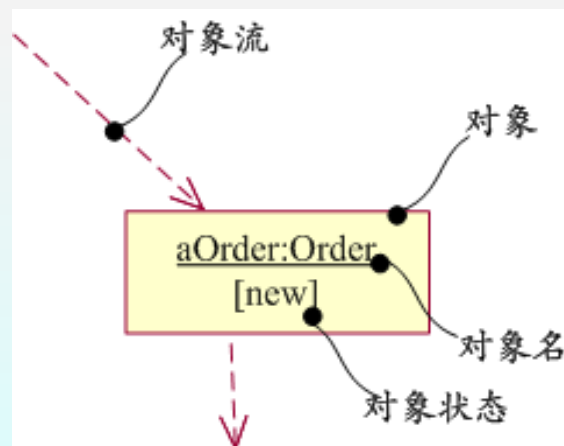
在活动图中，存在这样一些现象：可能存在一些对象进入一个活动节点，经过活动处理，修改了对象的状态；活动节点创建或删除了一些对象；输出一些对象。在这些活动中，对象与节点活动是紧密相关的，用户可以在活动图中把相关的对象标识出来，即标识哪些对象进入活动节点，哪些对象从活动节点中输出，这对编程具有现实意义。

在UML中，我们可以在活动图中标识一个对象的**角色**、**状态**和**属性值**的变化。

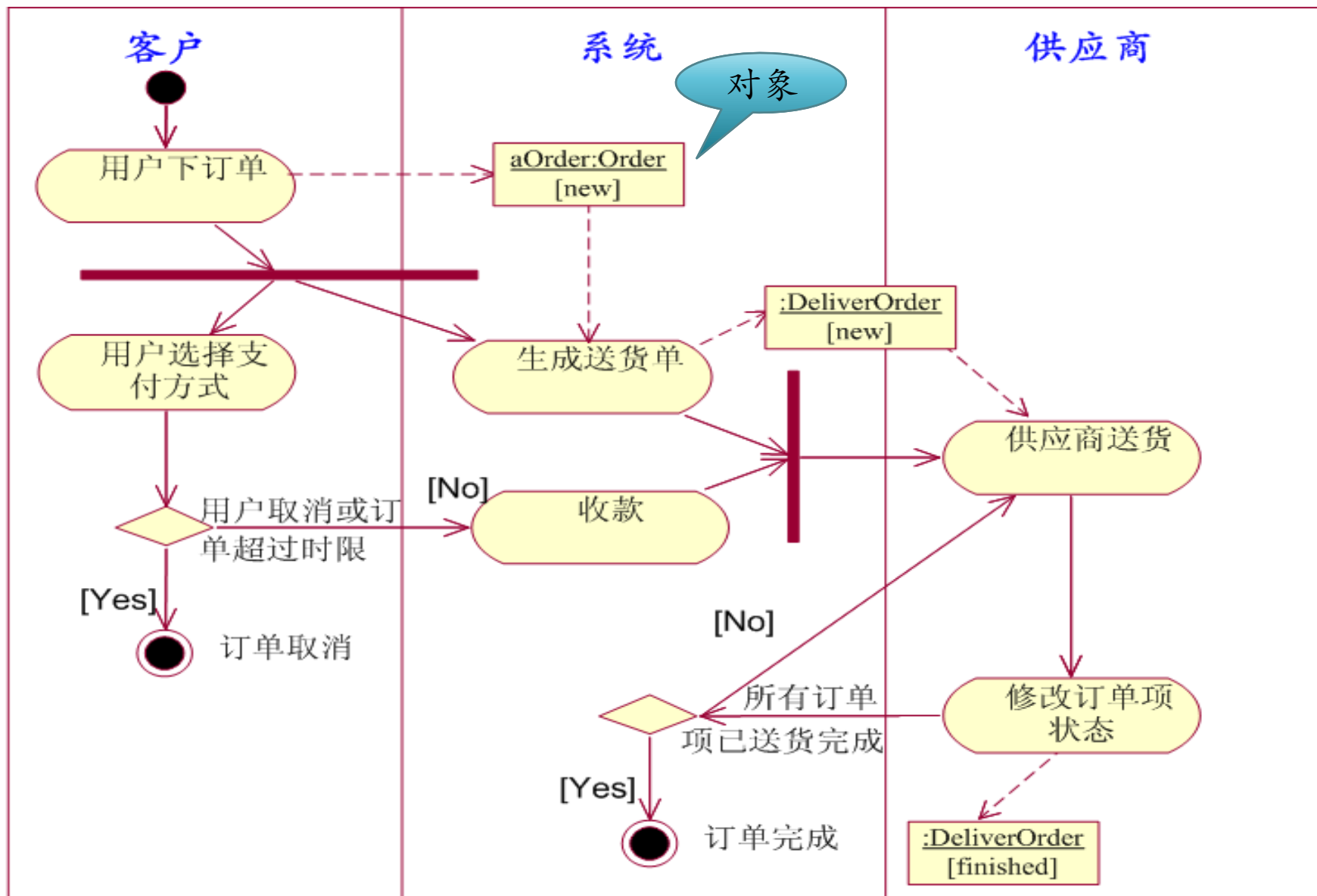
所有动作状态之间的转换流

对象流和**动作流**类似，动作流连接两个动作状态，对象流连接对象和行。对象流描述对象和活动状态间关系，及它们之间的影响。

动作状态或活动状态和对象之间的依赖关系



活动图中的对象表示法



标识对象流的活动图

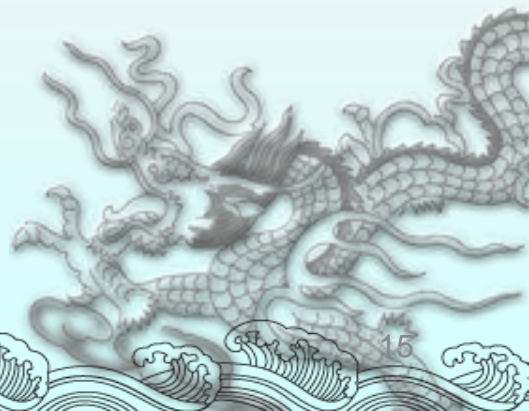
活动与动作

- ◆ 活动：流程中一个步骤，可以分为若干个动作或子活动。
- ◆ 动作：流程中一个步骤，不可细分。

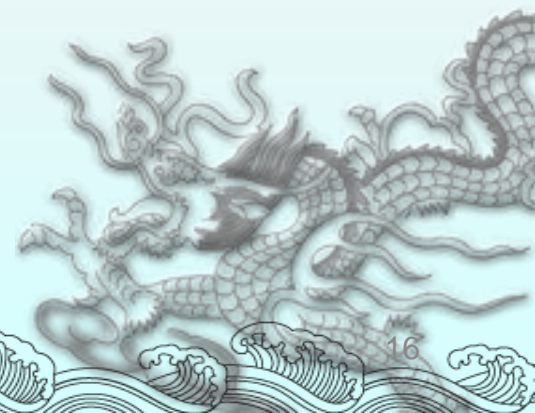
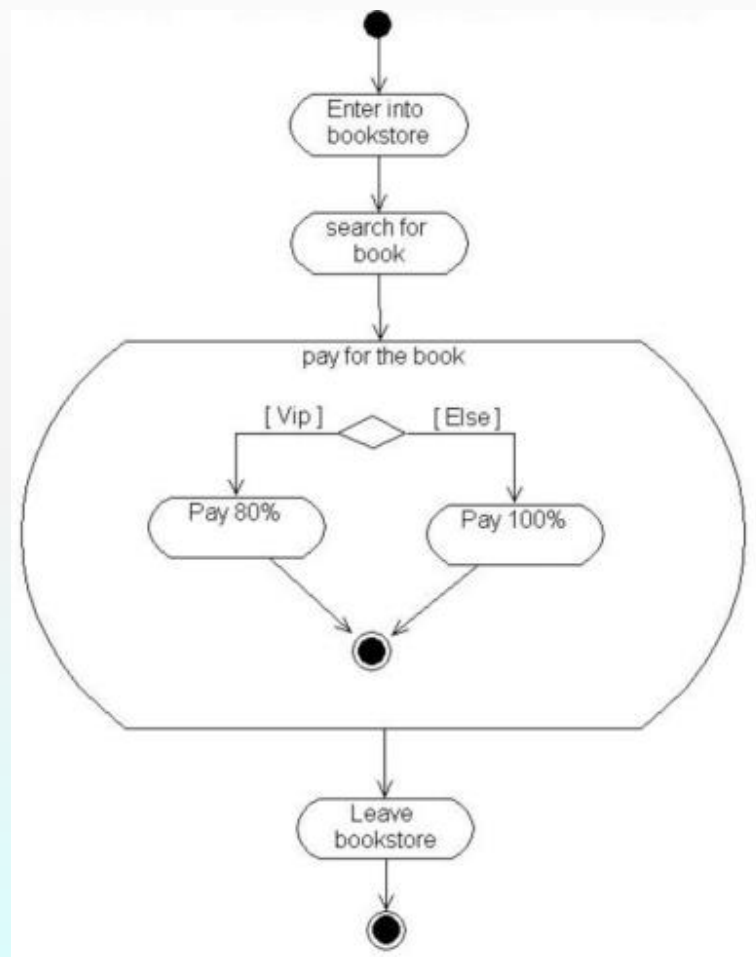


活动的分解

- ◆ 1. 一个活动可以分解为若干个动作或子活动，这些动作或子活动本身可以组成一个活动图。
- ◆ 2. 一个包含了子活动的活动在概念上也相对统一。
- ◆ 3. 一个不含内嵌活动或动作的活动叫做简单活动；一个嵌套了若干活动或动作的活动称为组合活动。



活动的分解示例



画活动图的建议：

- ◆ 首要思考本活动图要表达什么内容，表达的重点是什么，根据这一点来确定合适的活动粒度。
- ◆ 可先用比较大粒度的活动，目的是先弄清楚流程总体框架。
- ◆ 流程大体确定后，逐步细化。
- ◆ 需要重点说明的部分，活动粒度应该足够细。



构建活动图

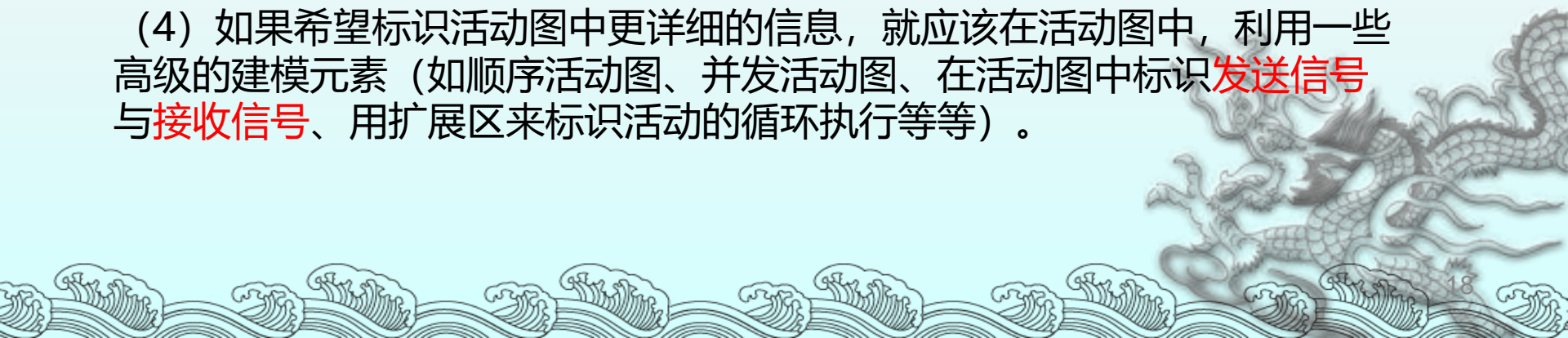
绘制活动图几个关键步骤：

(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，分岔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）。



构建活动图

1、对工作流程建模（业务分析阶段）

用活动图对业务流程建模时，活动图中，每一条泳道表示一个职责单位（可以是个人，也可以是一个部门），每个泳道的执行者(或职责人)体现了职能部门的工作职责、业务范围、部门之间的交互关系。



构建活动图

2 对操作流程建模（系统分析和设计阶段）

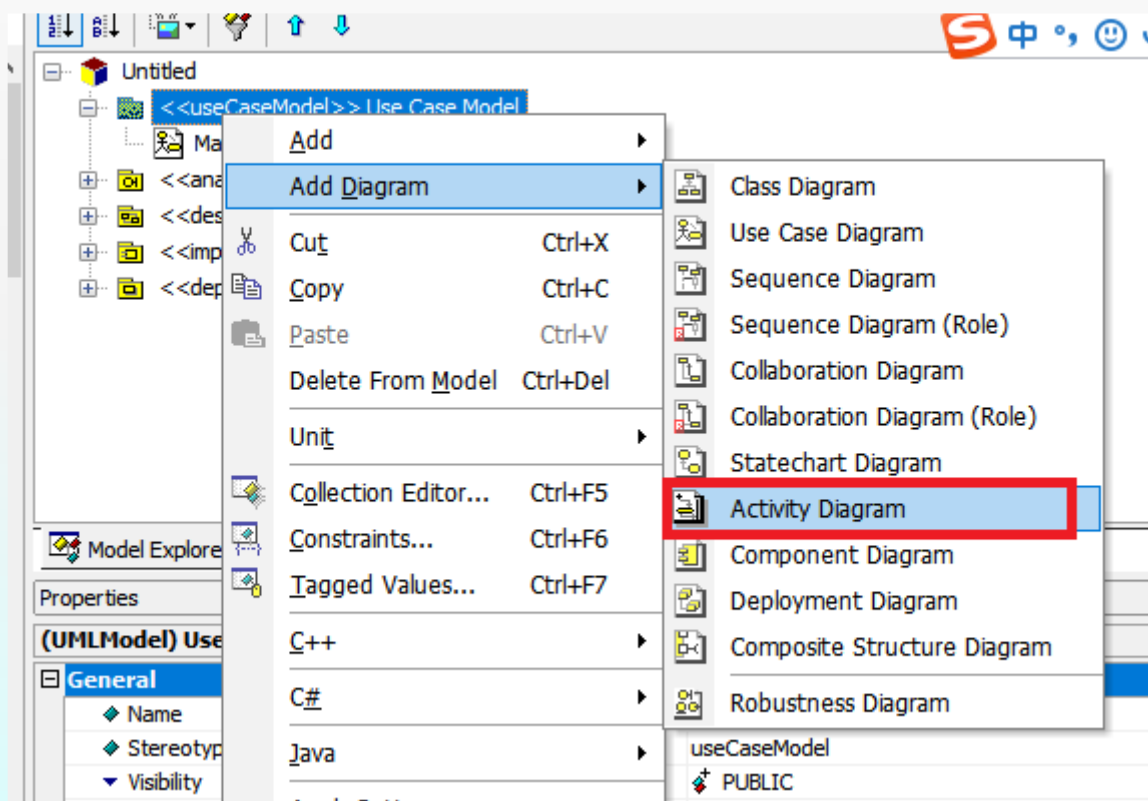
在系统设计期间，我们用活动图对对象的职责进行建模，每一个对象占据一个泳道，而活动是该对象的成员方法。

在系统分析设计阶段，采用带泳道的活动图的情况较少，因为顺序图会更好体现对象间的交互关系。活动图更适合于对其**流程进行概述**，最常用的场景是通过活动图对用例描述中的**事件流**进行建模。当用例的事件流较复杂，分支较多时，一张清晰明了的活动图能够帮助开发人员更好地理解程序的逻辑。

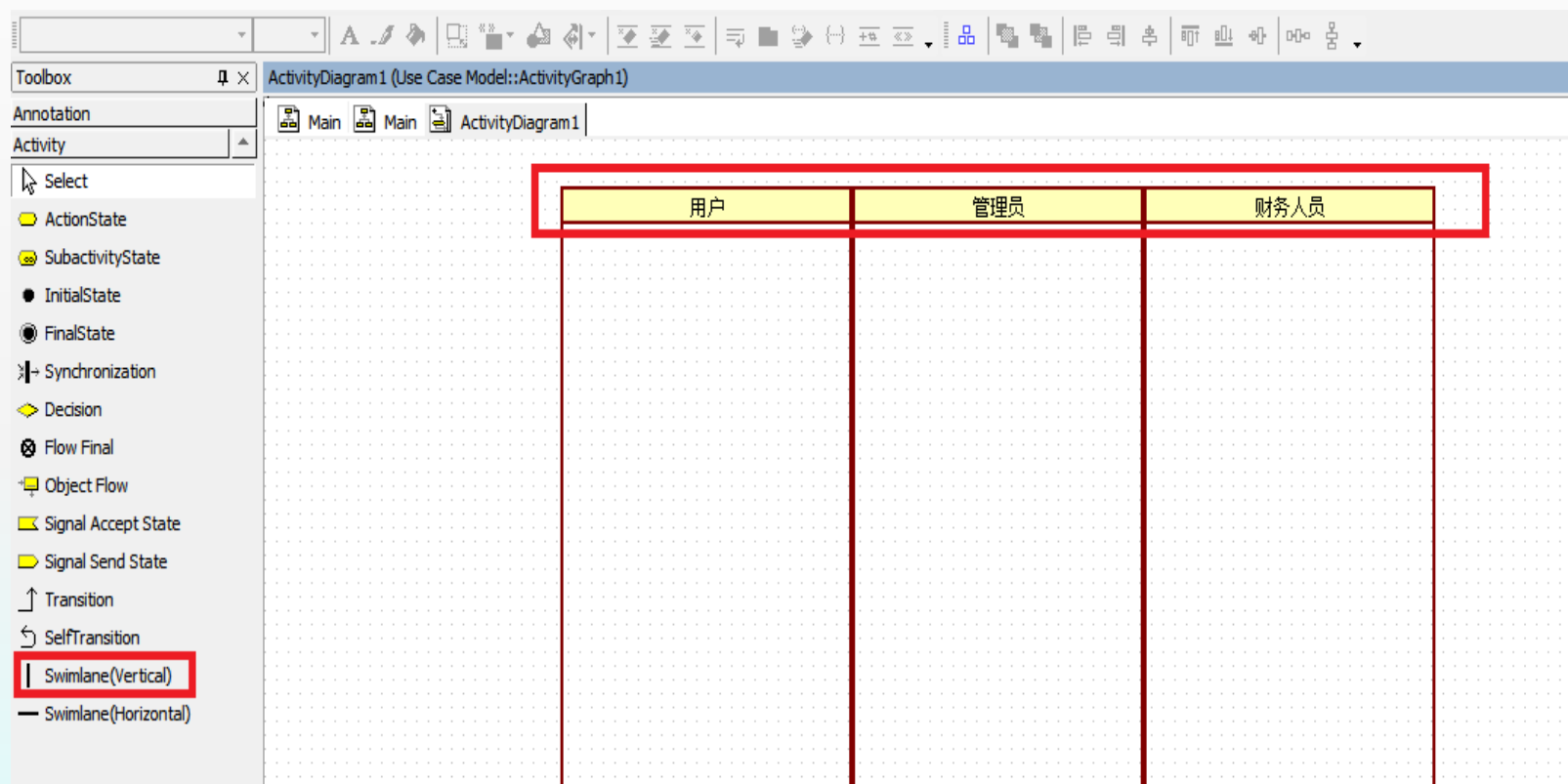


用StarUML画活动图

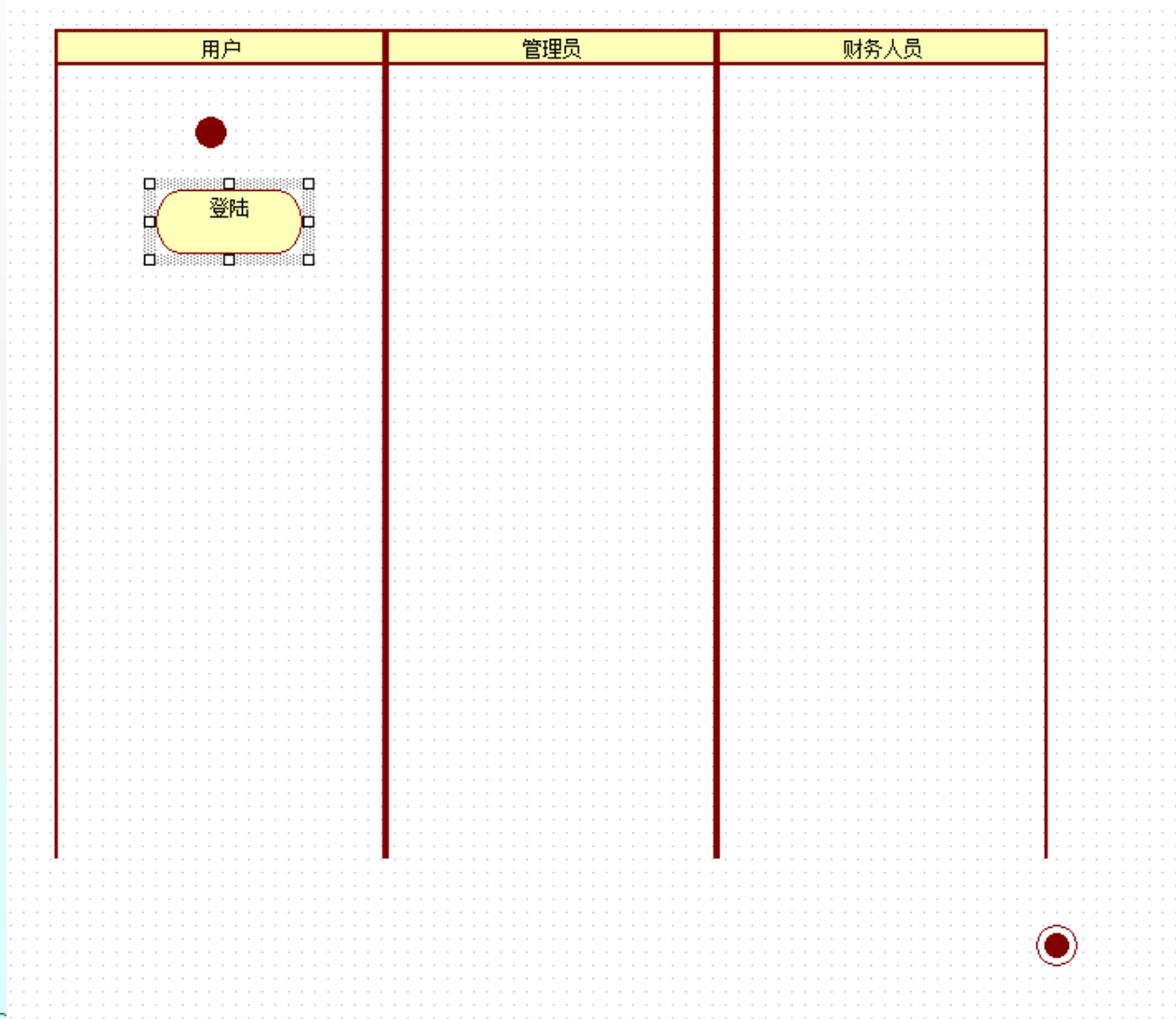
◆ 1.活动图的建立



2.创建带泳道的活动图



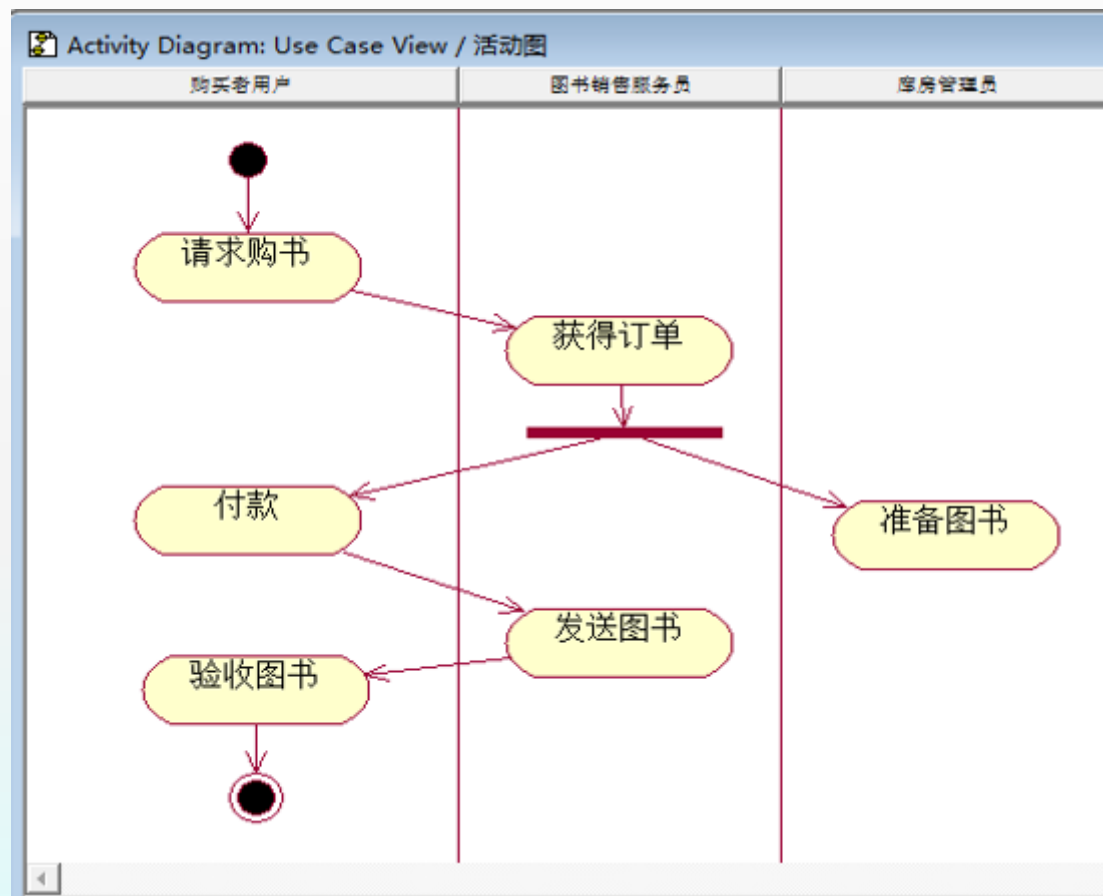
3.创建活动 (create activity)



圆角矩形

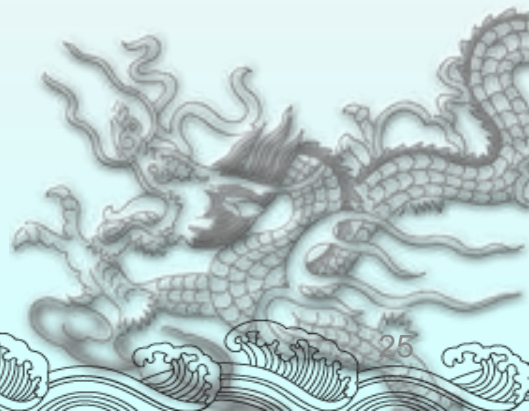


某个网上书店项目中的团体购书的客户活动图

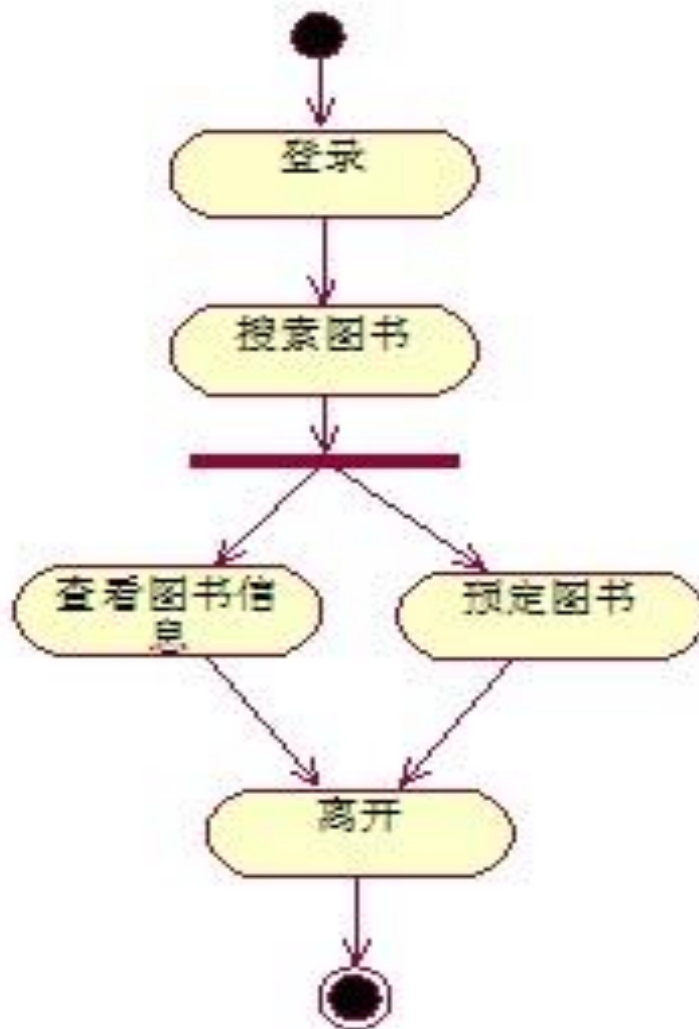


小试牛刀

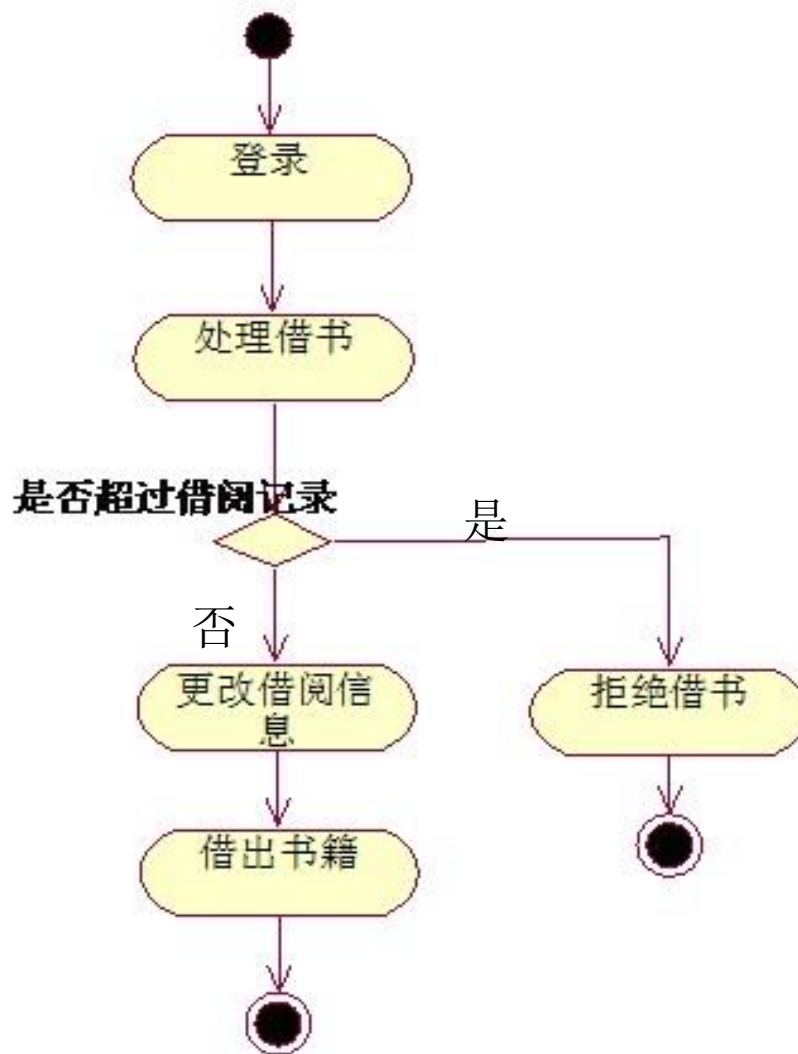
- ◆ 图书馆管理系统(电子版)
- ◆ 1.借阅者的活动图
- ◆ 2.图书管理员的活动图
- ◆ 3.系统管理员的活动图



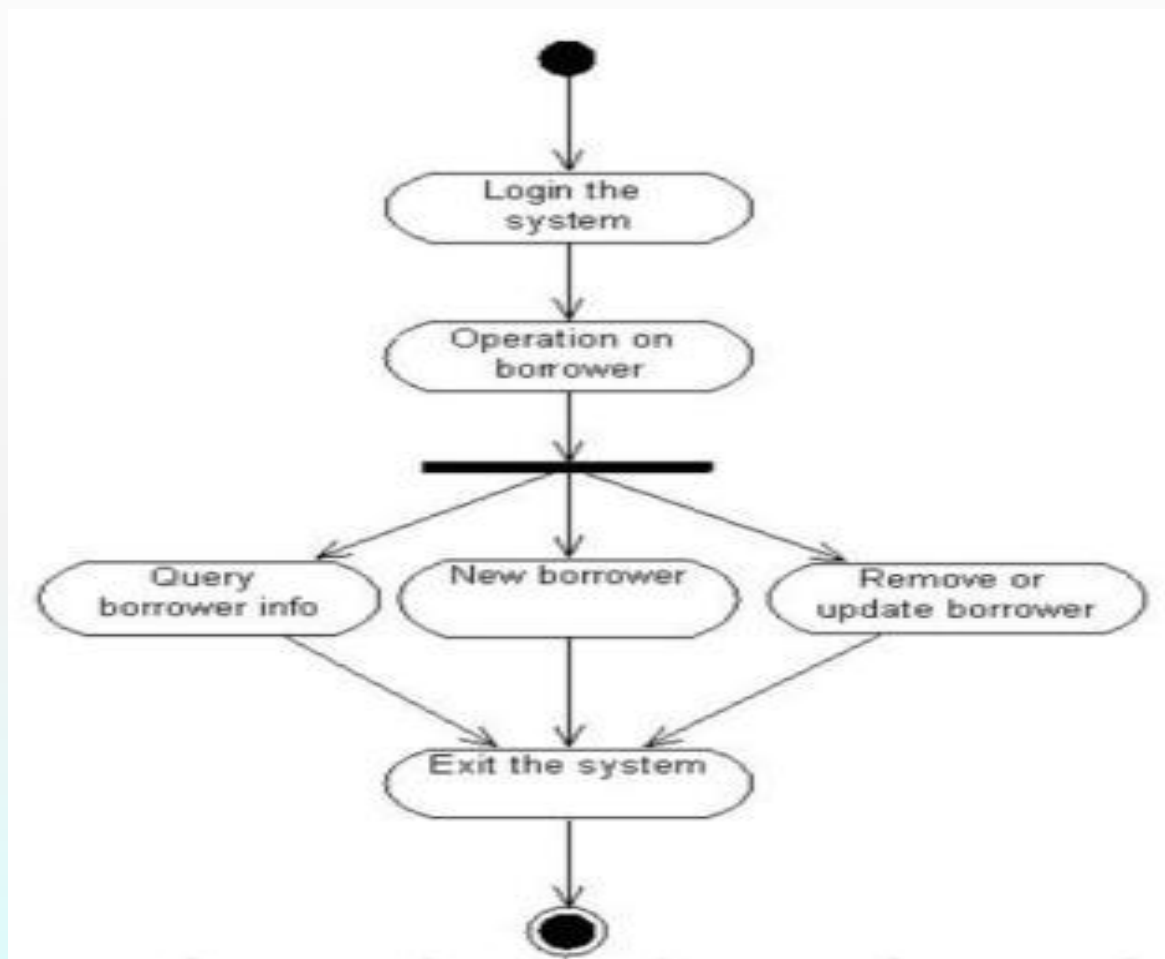
1. 借阅者的活动图



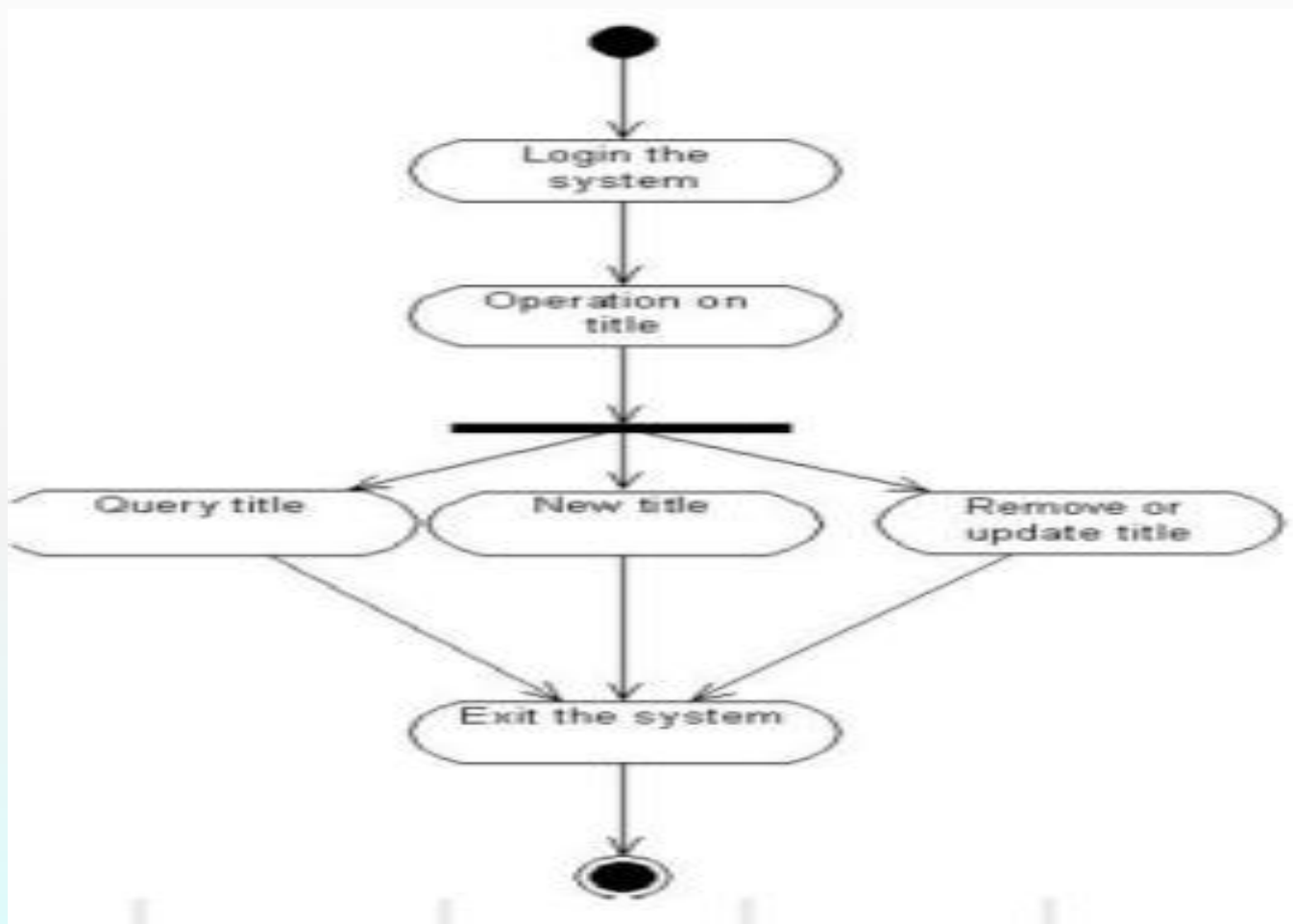
2. 图书管理员的活动图



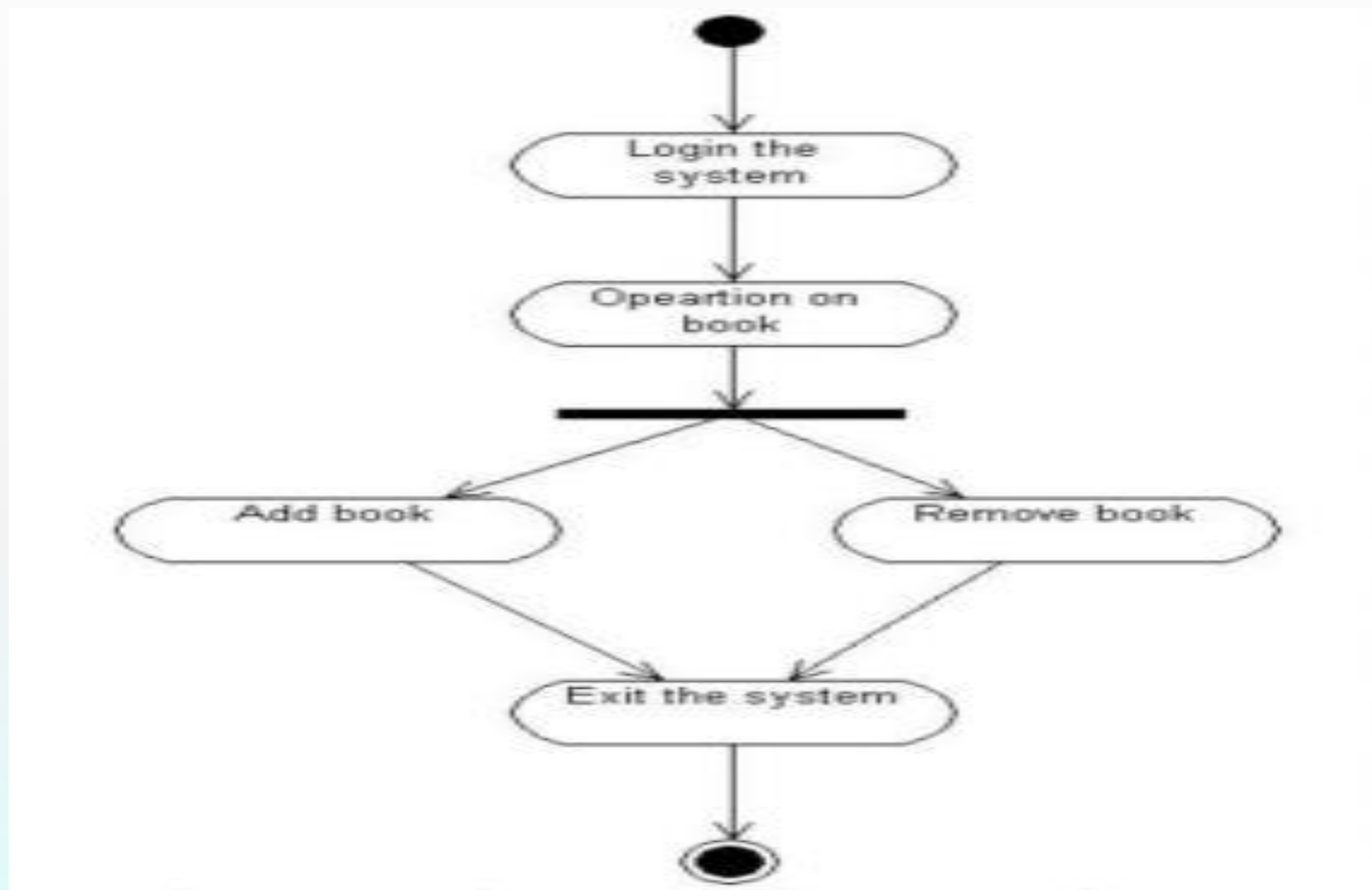
①系统管理员维护借阅者账户的活动图



②系统管理员进行书目信息维护的活动图



③系统管理员维护书籍信息的活动图

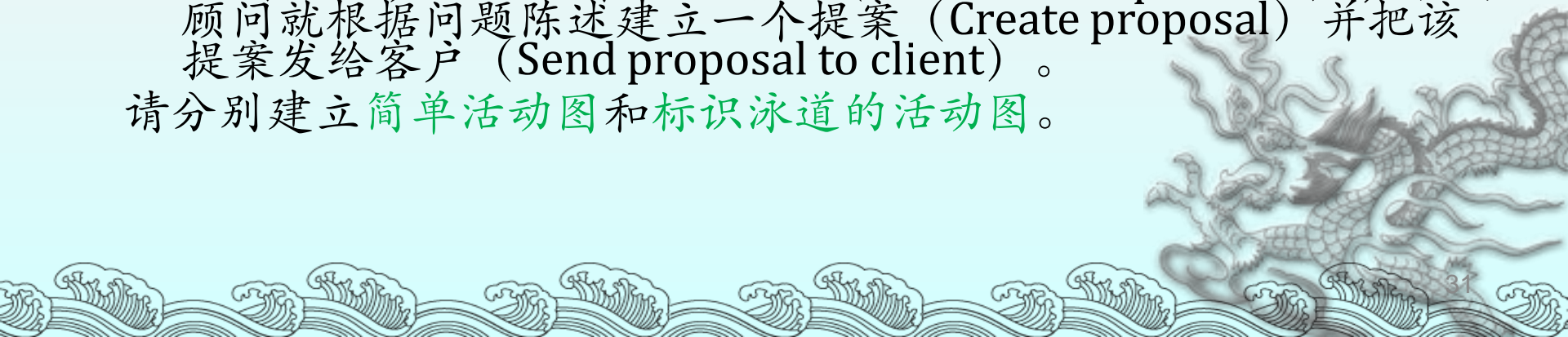


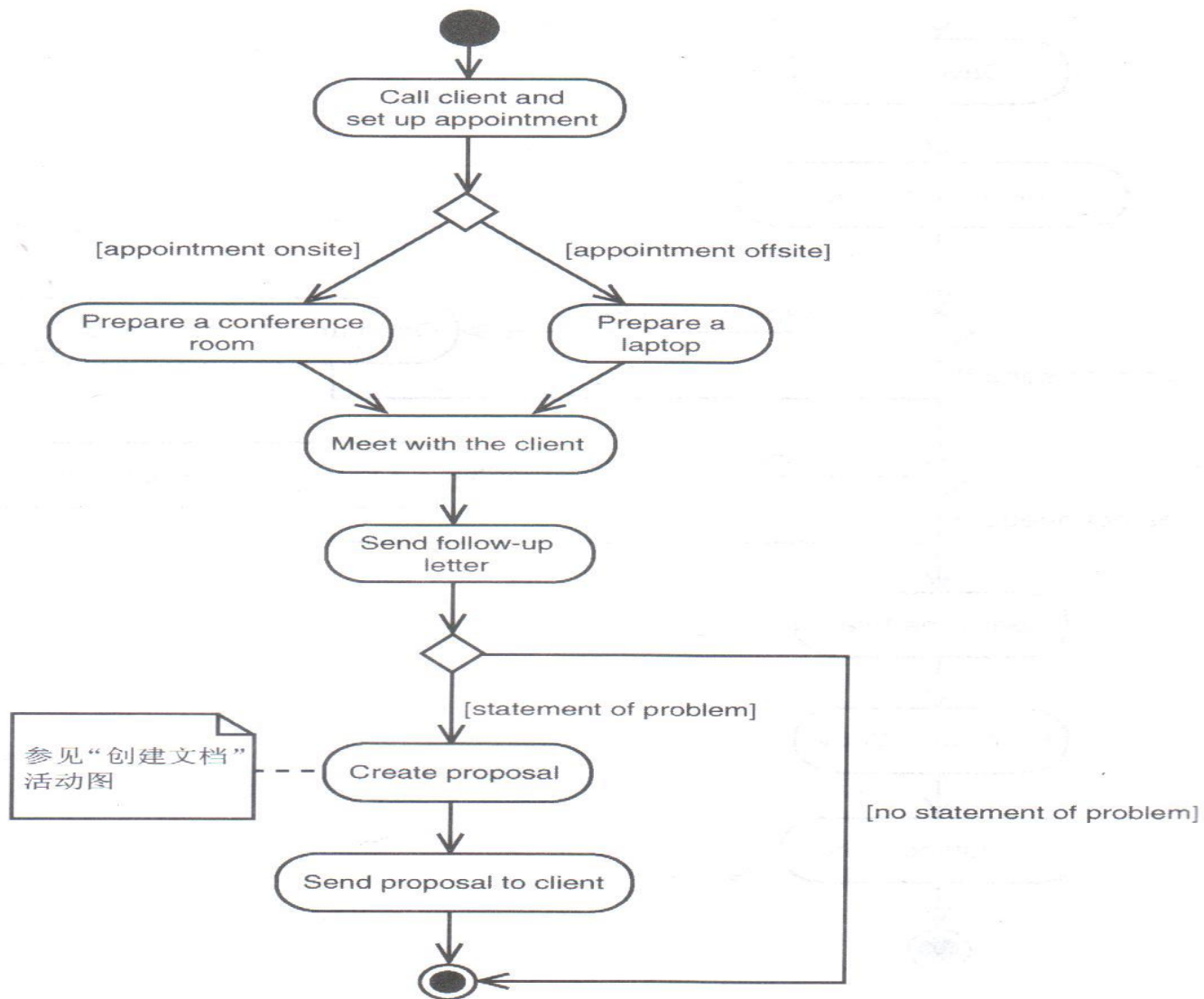
课堂练习

一个咨询公司会见新客户时的业务过程：

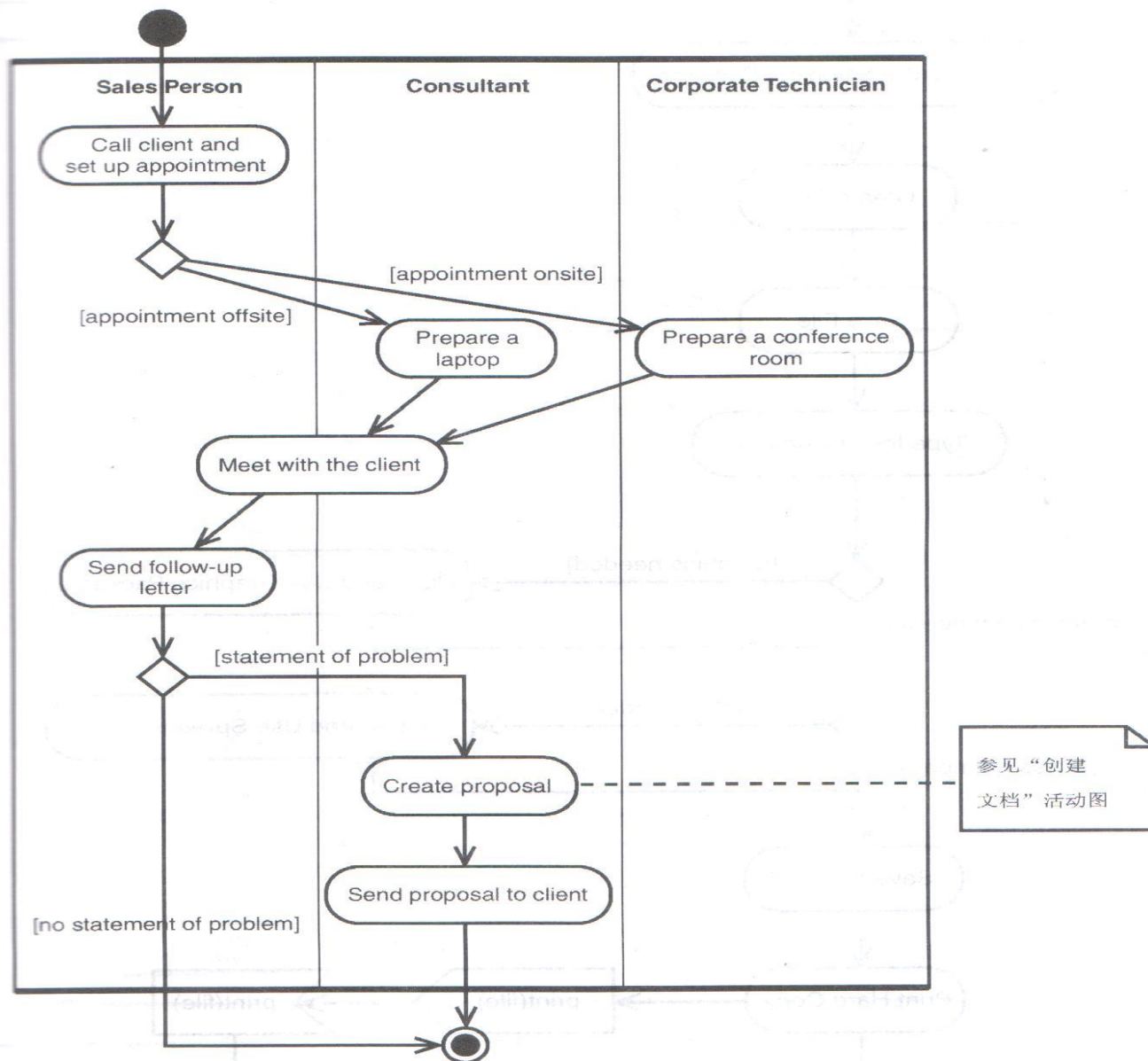
- 1、公司业务员 (Sales Person) 打电话给客户 (Client)，确定一个约定 (Call client and set up appointment)。
- 2、如果约定地点是在公司之内 (appointment onsite)，那么公司中的技术人员 (Corporate Technician) 就要为会面准备一间会议室 (Prepare a conference room)。
- 3、如果约定地点是公司之外 (appointment offsite)，那么咨询顾问 (Consultant) 就要用膝上电脑准备一份陈述报告 (Prepare a laptop)。
- 4、咨询顾问和业务员与顾客在约定的时间和地点见面 (Meet with the client)。
- 5、业务员随后给他们准备好会议用纸 (follow-up with a letter)。
- 6、如果会议产生了一个问题陈述 (statement of problem)，咨询顾问就根据问题陈述建立一个提案 (Create proposal) 并把该提案发给客户 (Send proposal to client)。

请分别建立简单活动图和标识泳道的活动图。





会见新客户的简单活动图



带泳道的活动图

课堂练习2

建立“教师查看、修改学生信息”用例的活动图。教师在登录时，系统会验证教师输入的账号、密码、动态码等登录信息，如果验证未通过，则登录失败。如果验证通过，教师登录成功，并选择需要查询的学生，系统会显示教师选中的学生信息。教师查看信息后，修改学生信息，修改完成后保存学生信息，这时系统会将修改后的信息保存到数据库。之后教师退出系统，系统注销教师账号。

