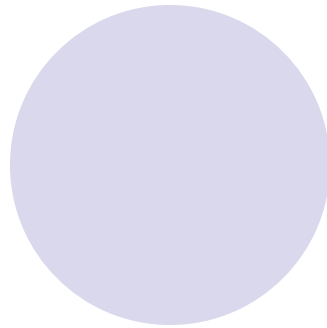
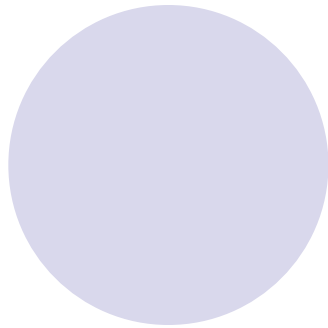
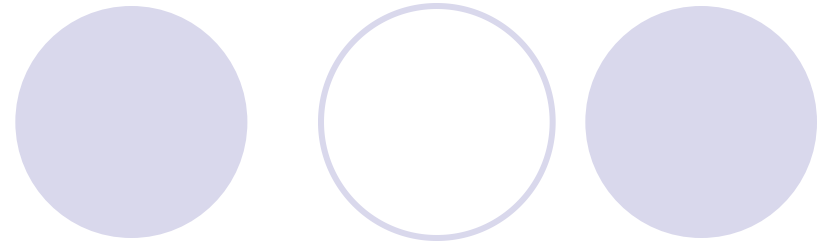
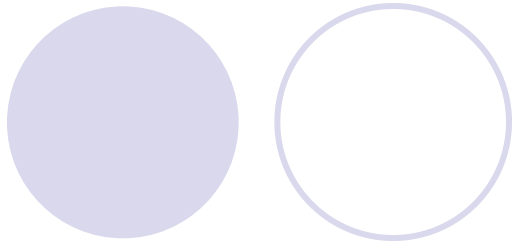


# 第6章 面向对象分析

## (OOA) ——需求阶段 (需求获取p224)





- **6.1UML 概述**
- **6.2需求获取概述**
- **6.3 用例图中的符号及含义**
- **6.4 用例模型建模**

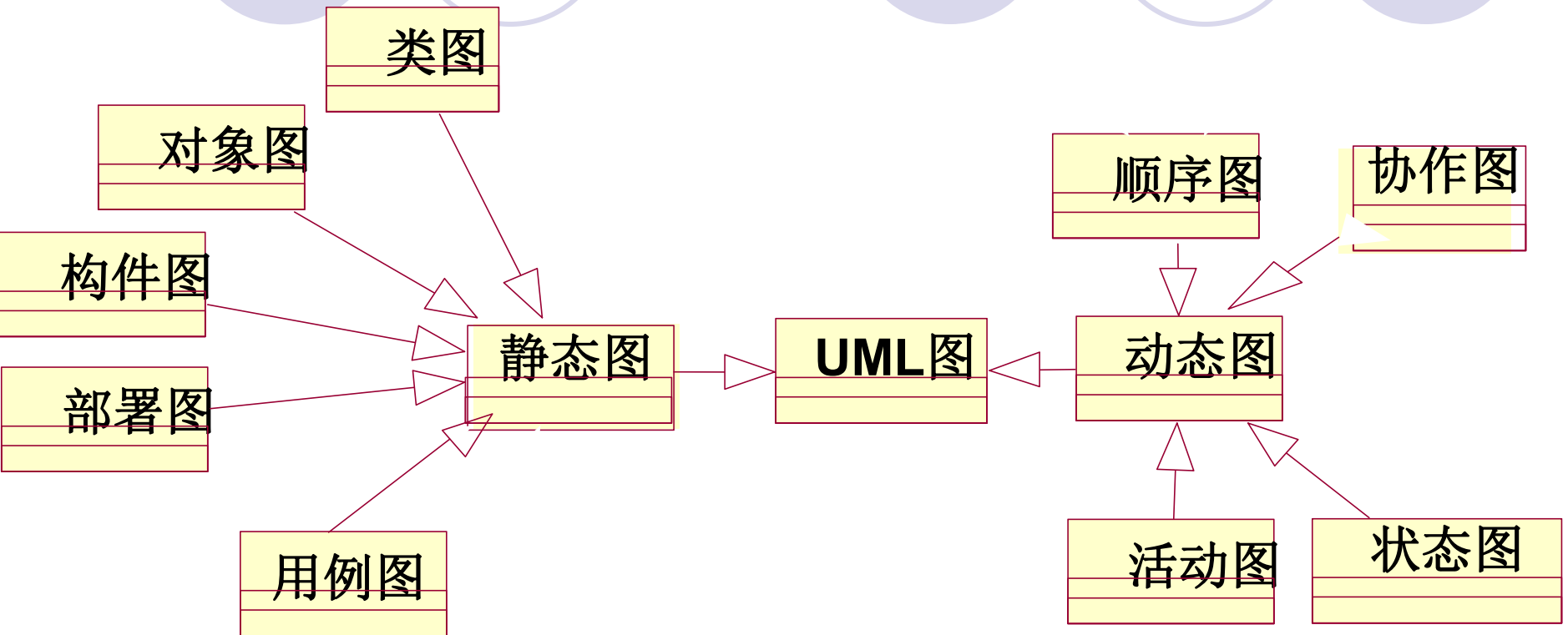
## 6.1 UML 概述

**UML (Unified Modeling Language)**为面向对象软件设计提供**统一的、标准的、可视化**的**建模**语言。

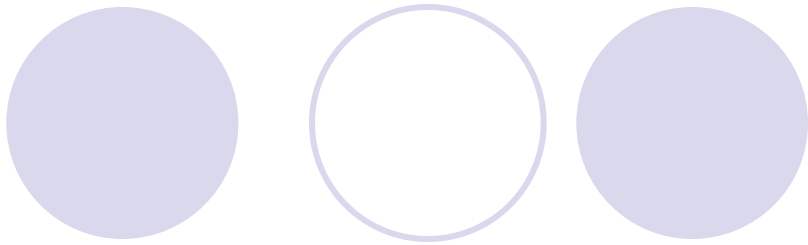
适用于描述以**用例**为驱动的软件设计的全过程。

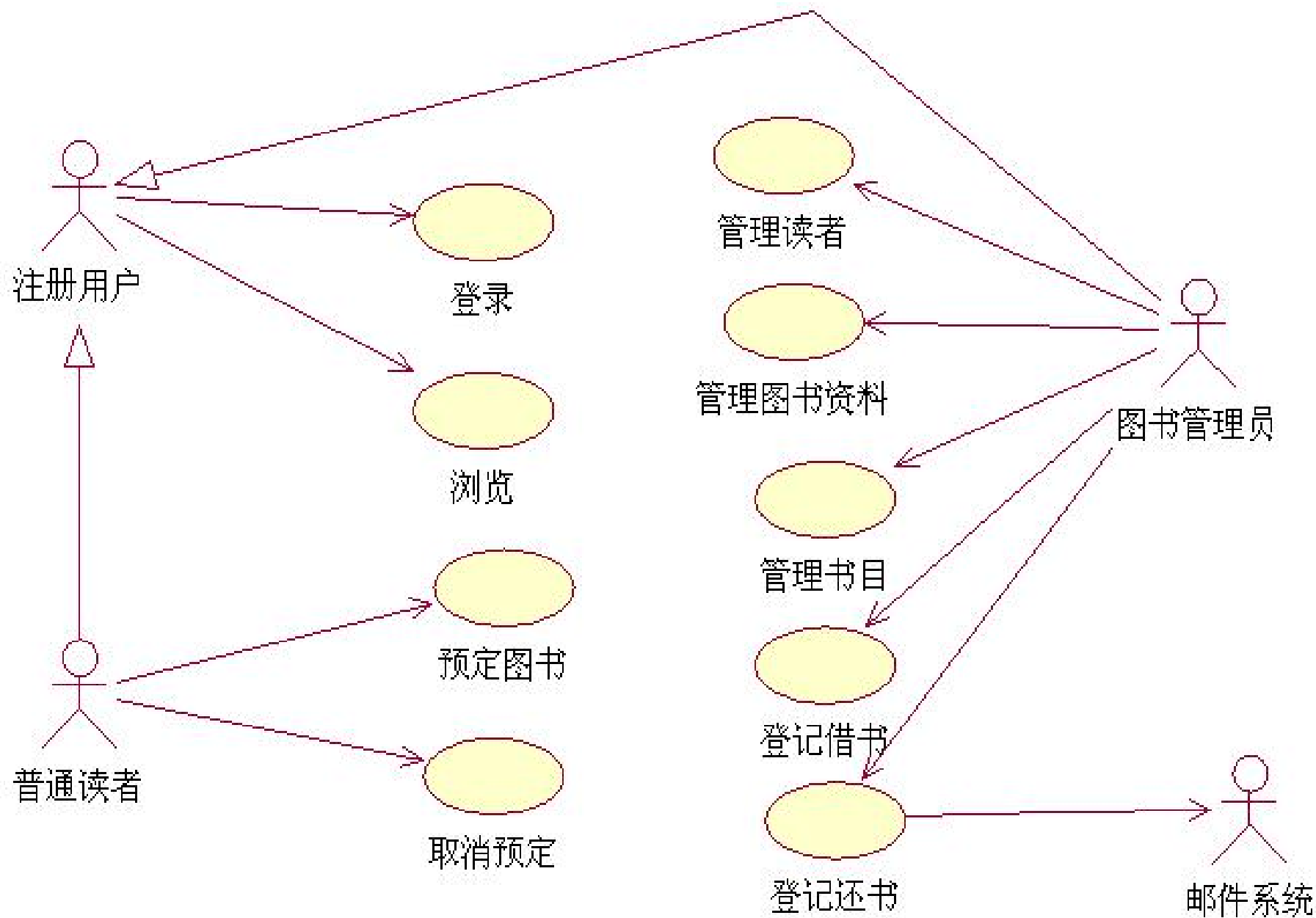
学习**UML**符号、含义、使用方法

# UML图形分类（建模）



## 6.2需求获取概述

- 面向对象需求分析：现实-业务（需求获取）  
业务-概念（需求分析）分析模型
- 需求获取：从用户角度考虑，系统应该完成什么功能。
- 模型：用例模型（用例图，用例文档）（现实-业务）
- 用例图是外部参与者所能观察到的系统功能的模型图。
- 用例图还是软件测试人员进行测试的指导



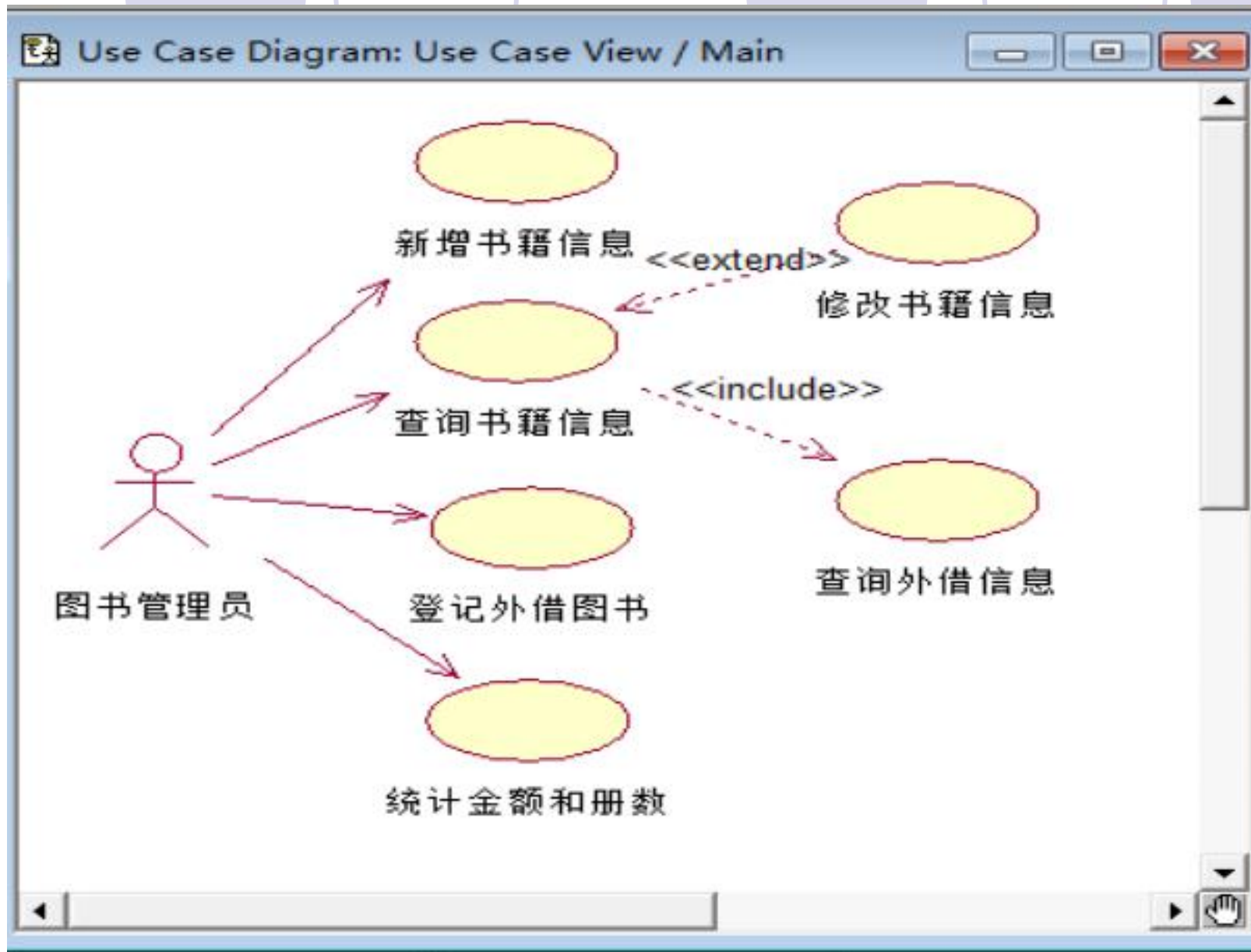
## 6.3 用例图中的符号及含义

### 用例图的组成

- 参与者（活动者，Actor）
- 用例（Use Case）
- 关系（Relationship）





# 用例图 示例

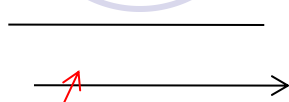
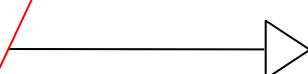

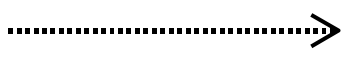




用例图是指由参与者（**Actor**）、用例（**Use Case**）以及它们之间的关系构成的用于描述系统功能的静态视图

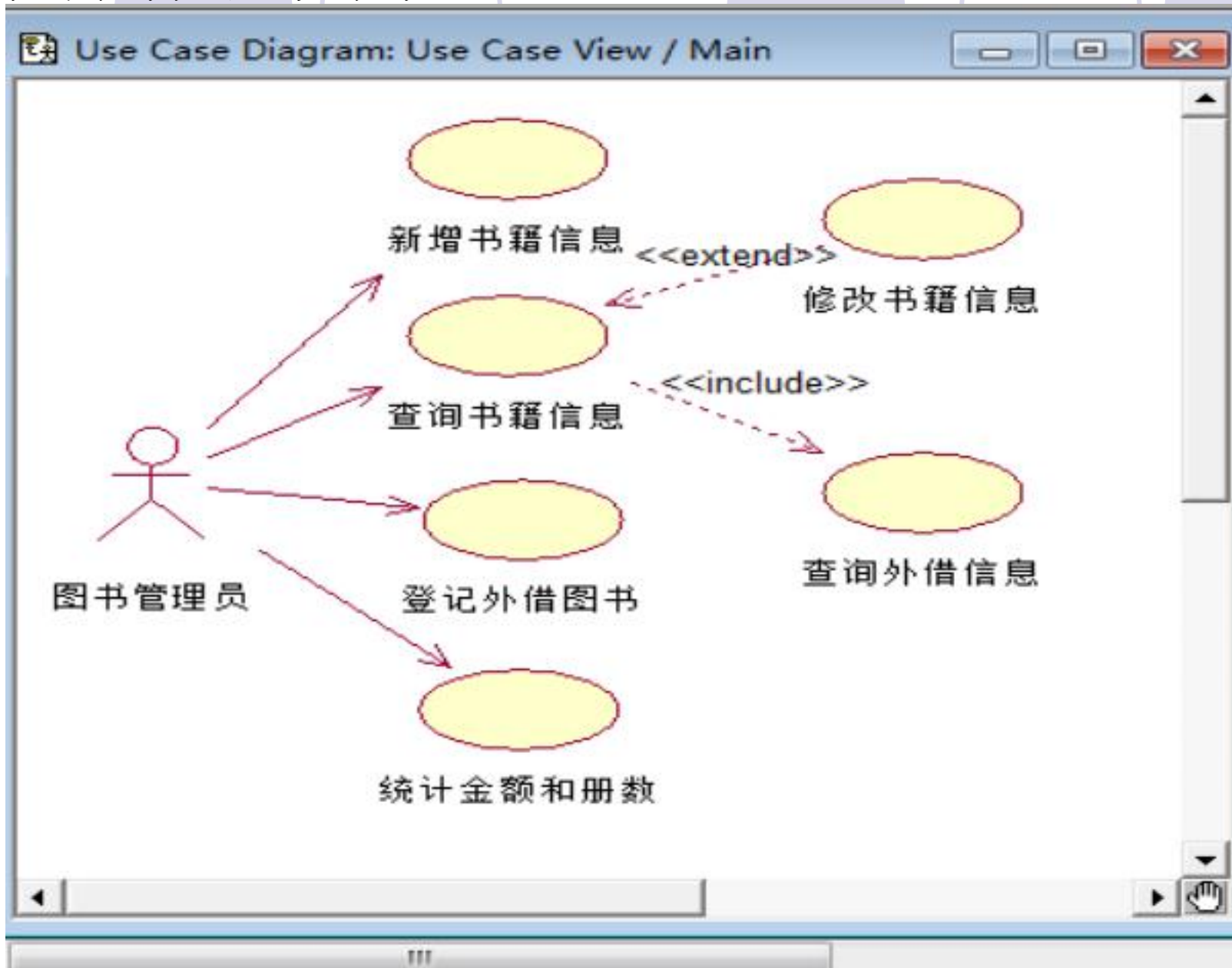
事物名称	解释	UML表示
参与者 (Actor)	<p>在系统外部与系统直接交互的<b>人或事物</b>(如另一个计算机系统或一些可运行的进程，本系统外)。 我们需要注意的是：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1.参与者是角色(role)而不是具体的人。（比如“<b>学生</b>”）</li><li>2.参与者作为外部用户(而不是内部)与系统发生交互作用，是它的主要特征。</li></ol>	
用例(Use Case)	系统外部可见的一个 <b>系统功能单元</b> 。	

# 参与者、用例间的关系类型（p226）

关系类型	说 明	表示符号
<u>关联</u>	参与者和用例间的关系， (参与者要使用系统的功能)	
<u>泛化</u> (继承)	<u>参与者</u> 之间或 <u>用例</u> 之间的关系	
<u>包含</u>	用例之间的关系	<code>&lt;&lt;include&gt;&gt;</code> 
扩展	用例之间的关系	<code>&lt;&lt;extend&gt;&gt;</code> 

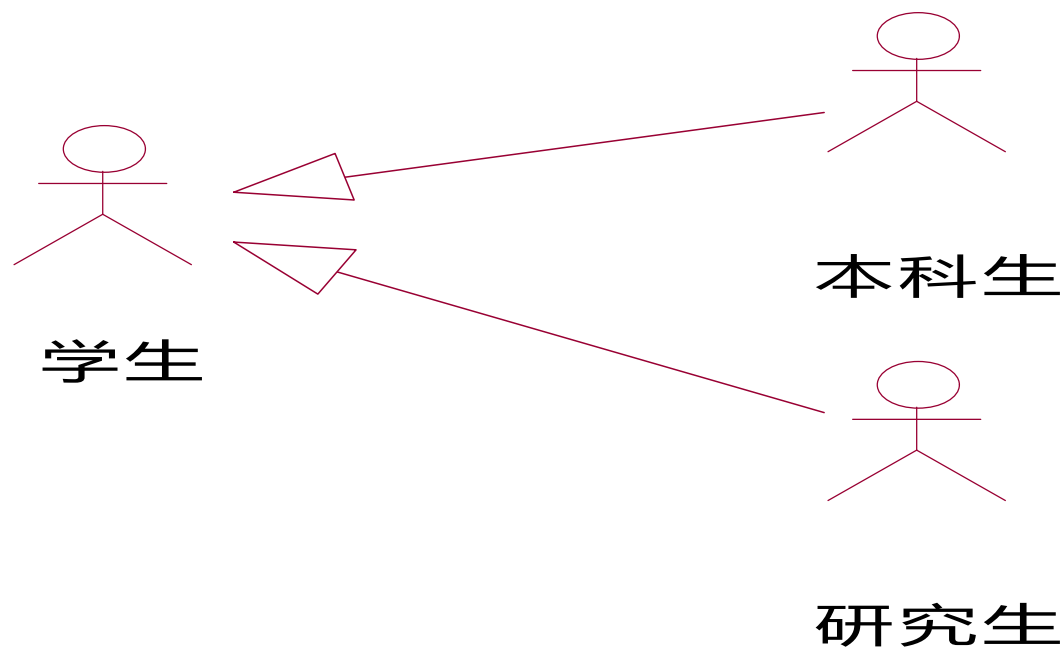
有明确主动使用关系时，用带箭头符号

# 用例图 示例



# 参与者泛化

- 学籍管理系统



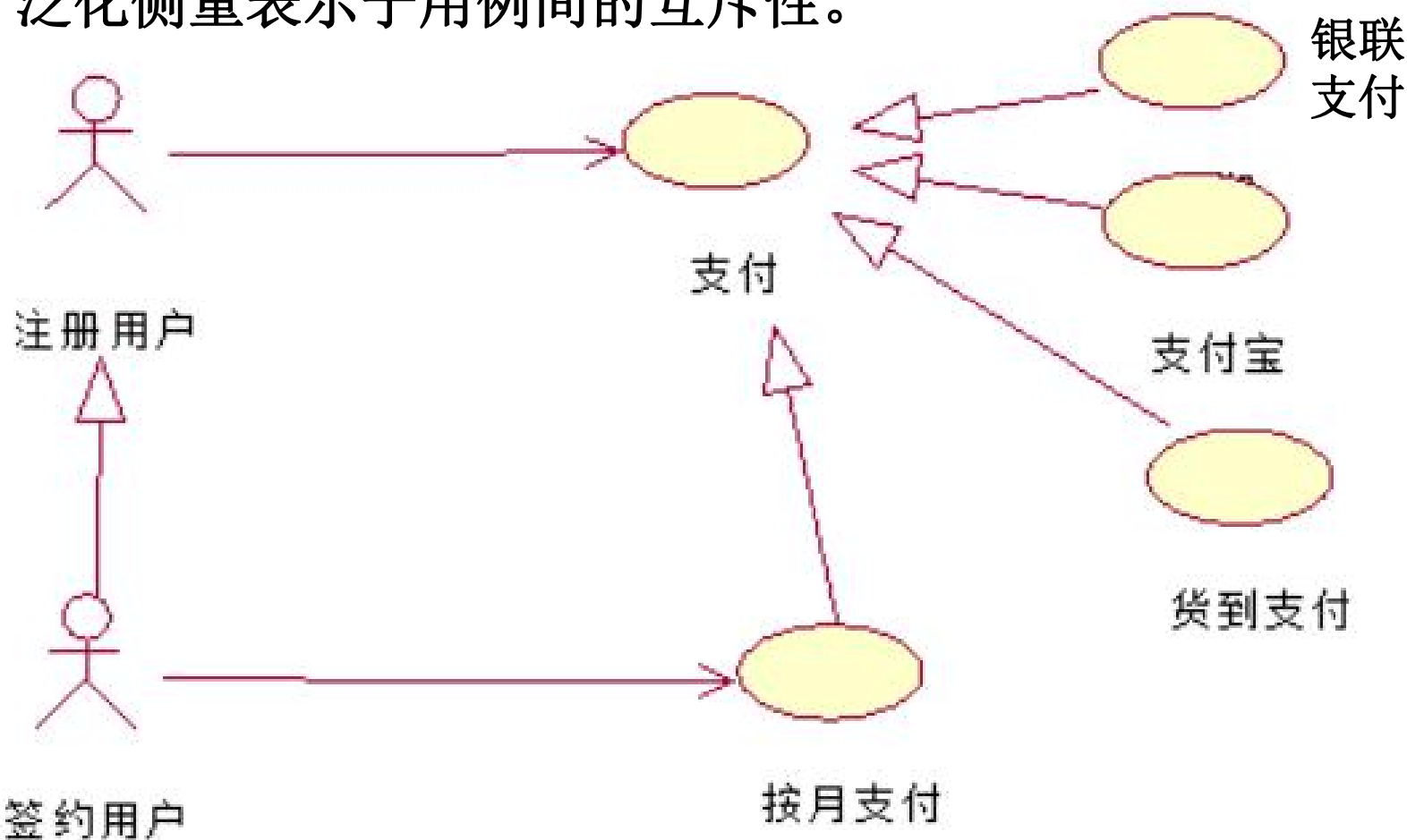
学生户的基本行为：比如登录 查询成绩，本科生查询奖学金。

研究生也可有自己的行为，比如申请课题基金，报销费用。

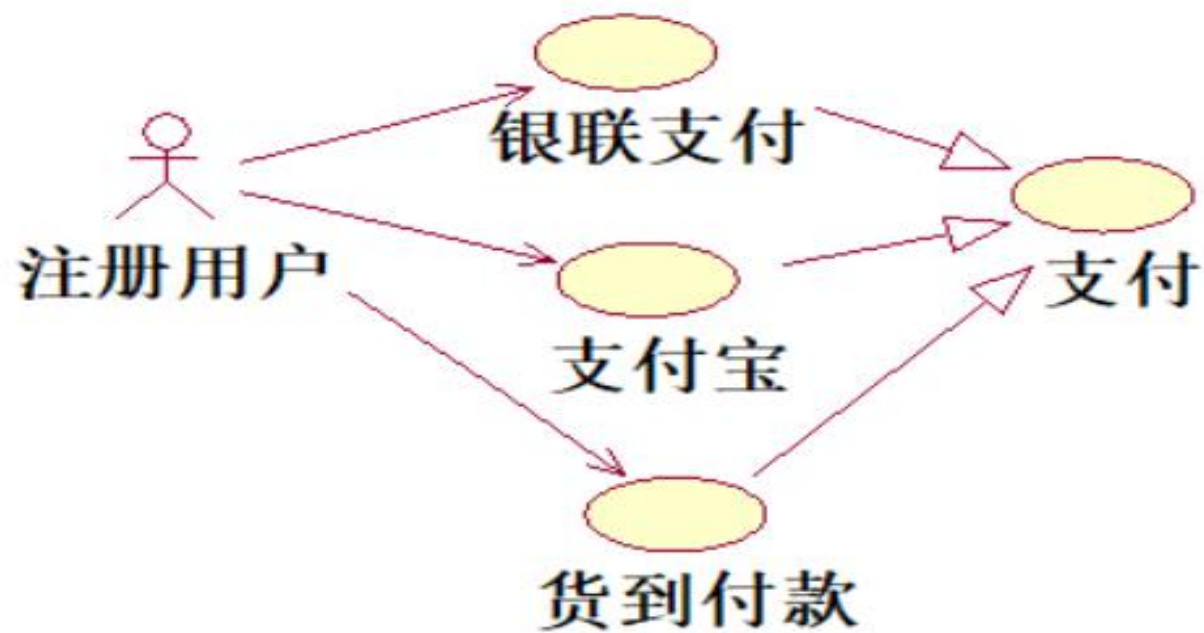
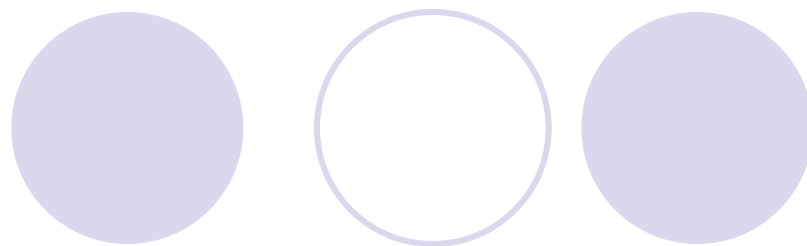
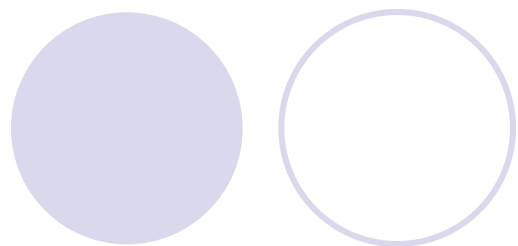
# 用例 泛化

- 一个用例和其几种情形的用例间构成泛化关系。
- 往往父用例表示为抽象用例。

泛化侧重表示子用例间的互斥性。



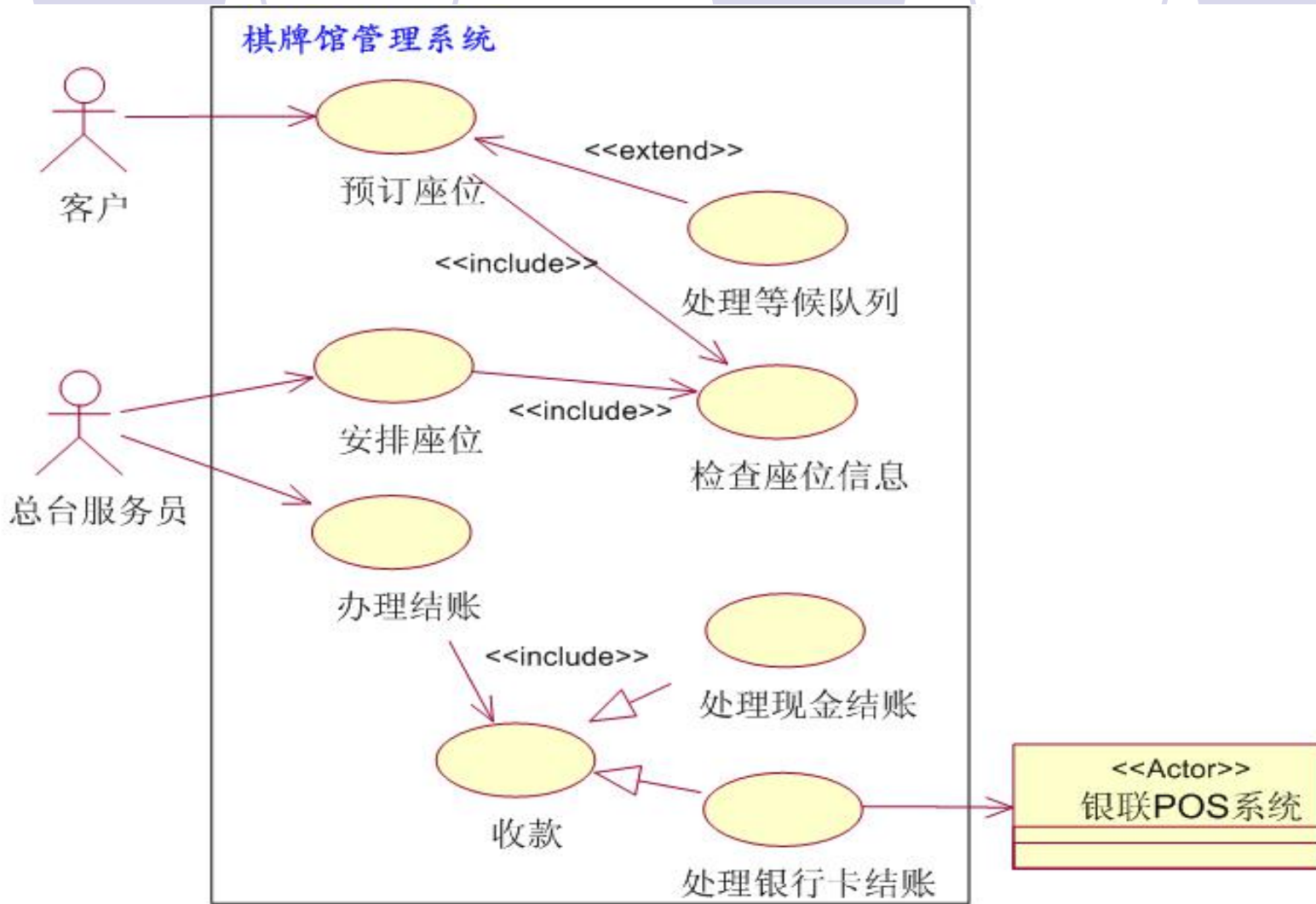
支付功能：获取用户信息，支付，修改支付状态



# 用例间关系

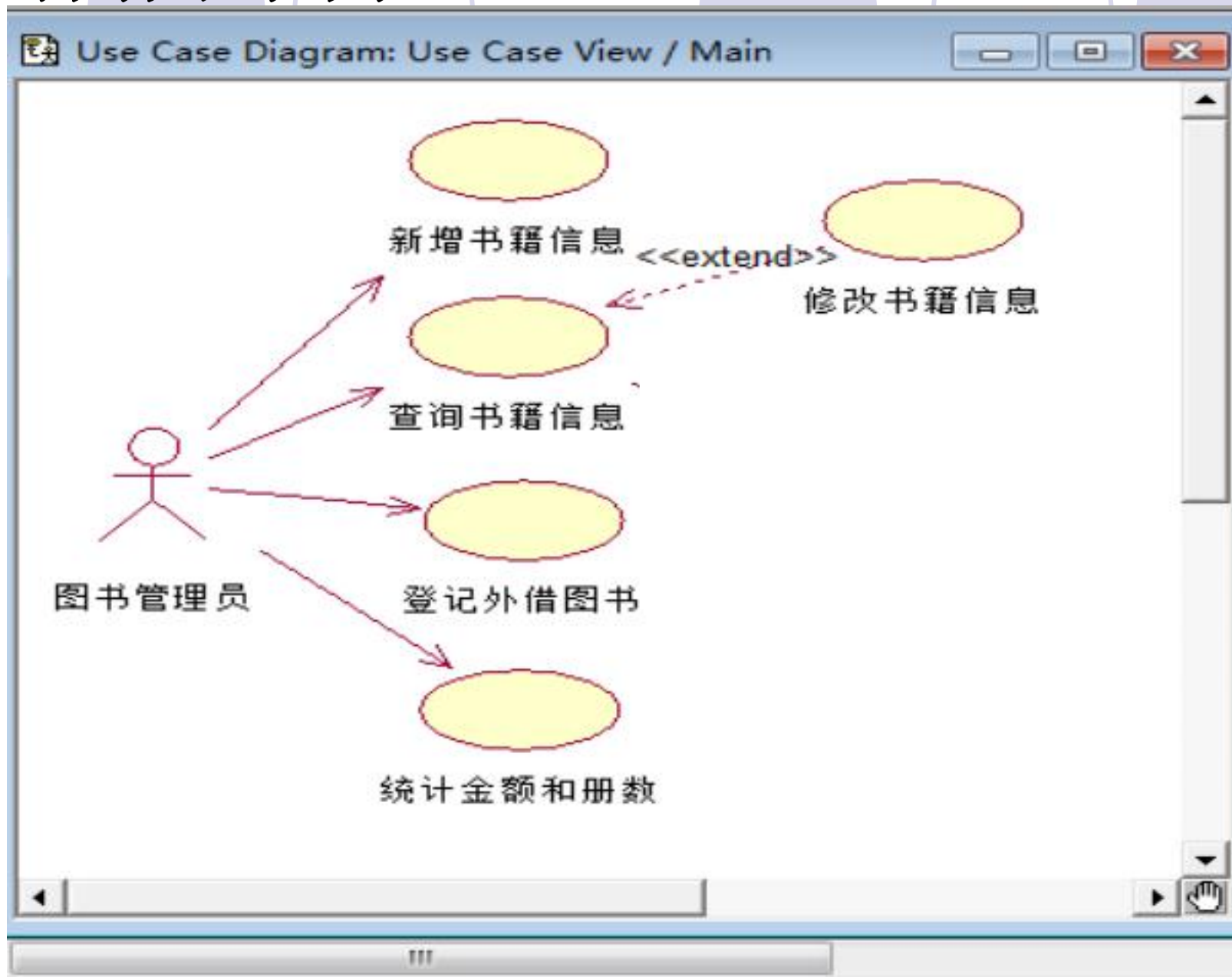
- 包含（Include）（p243课本）
- 【箭头指向】：指向分解出来的功能用例
- 箭头出发用例为基用例。包含用例是必选的，如果缺少包含用例，基用例就不完整。
- 扩展《extend》：
- 【箭头指向】：指向基础用例
- 扩展用例是可选的，如果缺少扩展用例，不会影响到基用例的完整性；扩展用例在一定条件下才会执行，并且其执行会改变基用例的行为。

## 阅读用例图 (这个图中扩展和包含都该用虚线)



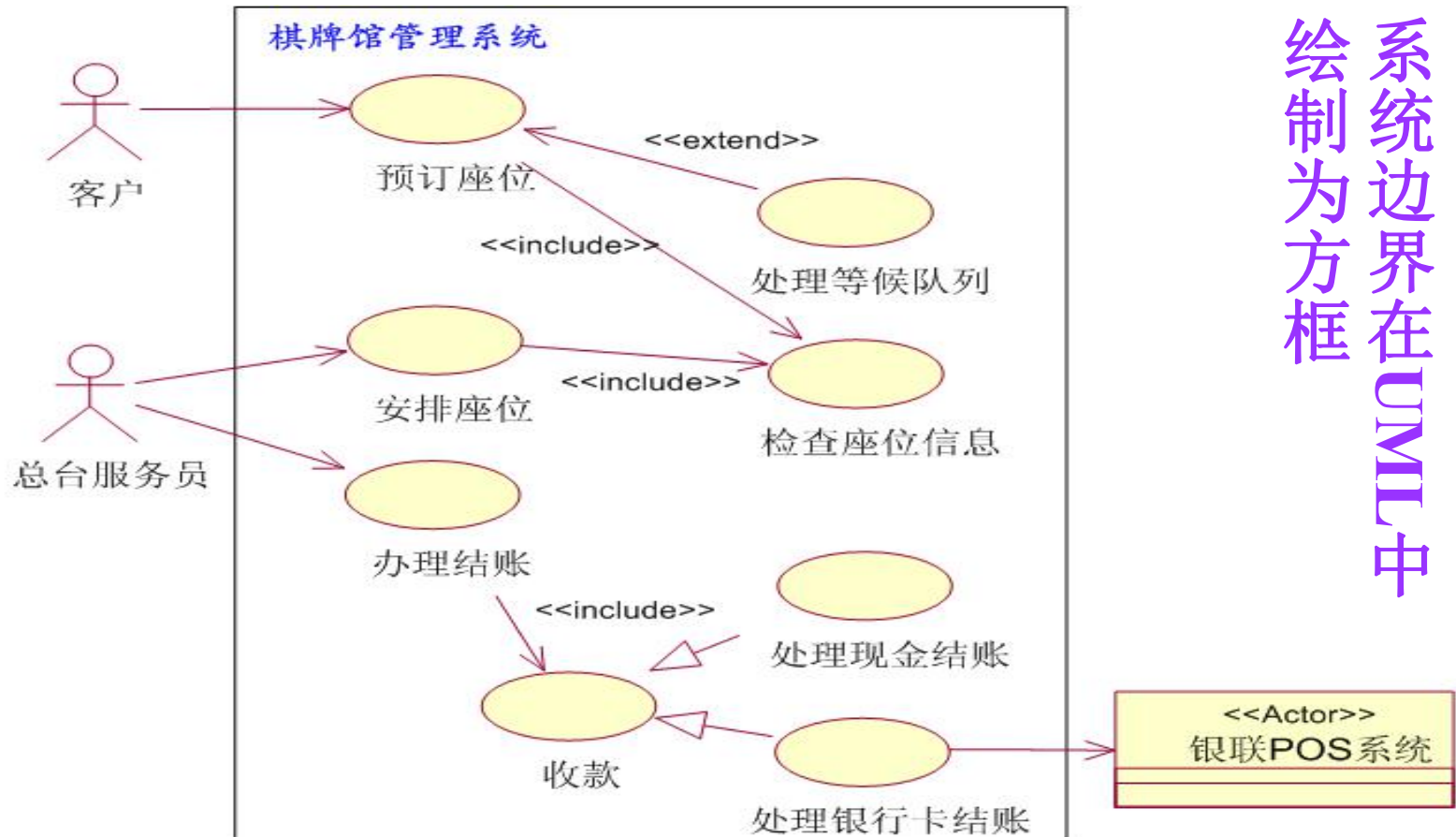


# 用例图 示例



# 用例图补充：“系统”

- 系统被看作是一个提供用例的黑盒子。描述该系统功能的用例置于方框内，代表外部实体的行为置于方框外。



## 6.3 Rose中用例图画法注意:

### 1、关联

可以单向关联，也可双向关联。主动和被动的关系。左列工具栏最下边-右键-添加需要的工具

### 2、包含扩展（工具栏**dependency**。双击线条，版型中：选择**include**和**extend**）

## 6.4 用例模型建模（p243）

- 任务：获取需求，建立需求模型（用例模型：绘制用例图和编写用例文档）。

- 步骤：

- ① 确定系统的参与者
- ② 确定场景
- ③ 确定系统用例
- ④ 确定用例之间的关系
- ⑤ 编写用例描述文档

之间没有明确先后顺序

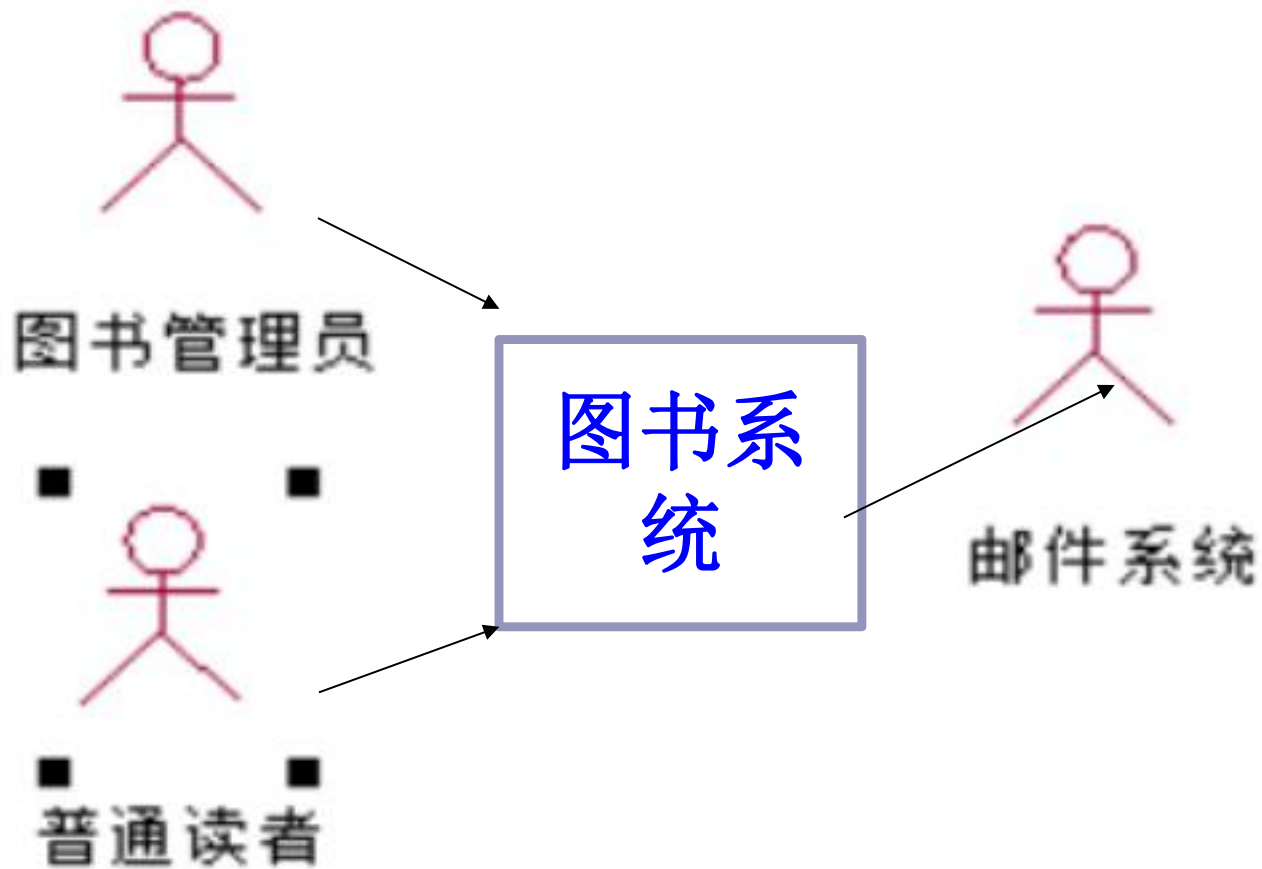
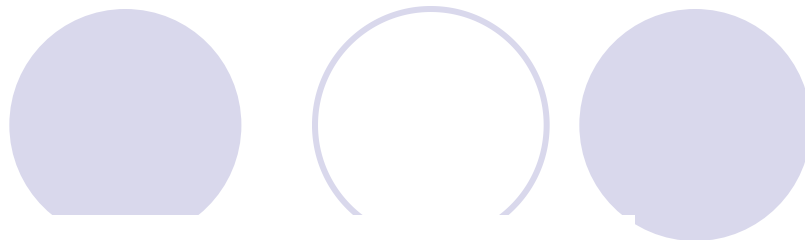
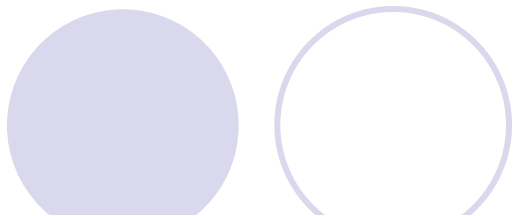
# 1、确定系统的参与者

参与者是指直接和系统交互的一类事物，参与者主要有如下三类：

- (1) 直接使用系统的人，如图书管理员，普通读者等（角色）；
- (2) 与该系统相关的其他系统，如邮件系统；
- (3) 自动发生的事件，如时间、温度等自动事件，如果库存管理系统要求每晚零点执行一个数据汇总操作，此时时间就成为该操作的执行者。

# 小型图书资料管理系统

- 一个小型图书资料管理系统需要实现对图书资料的借出、归还、查询和管理。该系统有图书管理员和普通用户两种用户，普通读者必须先进行注册才能使用该系统。
- 图书管理员负责添加、更新和删除系统中的图书资料信息，并登记和查询图书资料的借出或归还情况。
- 普通读者可以按照作者或主题检索图书资料信息，并且可以预定目前借不到的图书资料。一旦预定的图书资料被归还或购买，系统将立即发**email**通知预定着。



# 怎样识别参与者

- 在定义用例之前要先确定系统的参与者，下面的问题有助于我们找出系统的参与者：
  - 谁向系统提供信息？
  - 谁从系统获取信息？
  - 谁操作系统？
  - 谁维护系统？
  - 系统使用哪些外部资源？
  - 系统是否和已经存在的系统交互？
  - 由于系统对时间进行响应，“时间”是否也是一个参与者？



## 2 确定场景

考虑参与者用系统做什么？进一步描述场景。

- 在系统中，按照某个顺序执行了一系列相关的动作后，即可实现某种功能，把完成这一功能操作的集合称为场景。
- 场景的获取方法：开发者与用户、客户进行交流来获取。面向过程的方法在这里仍适用。
- 从个体角度考虑
- 一个场景就是描述软件使用者与系统之间的一系列交互活动，系统具体执行的行为路径，即一次完成的事件流。

# 借书场景



场景名称：借书

参与者实例：**Bob**：图书管理员；**John**：普通读者

事件流程：

- 1.**John** 向**Bob**提供个人的注册号、所借图书的编号和书名；
- 2.**Bob**在图书系统中查询该图书是否在图书馆
- 3.**Bob**登记**John**的借书记录，并将图书借给**John**。

其他流程：

- 1、图书已被借出或者不存在；**Bob**告诉**John**无法借出。
- 2、**John**不是合法注册用户，**john**请求**Bob**注册后再借书。

### 3 确定系统用例

- 用例是对一组场景共同行为的抽象。

重点在于参与者与系统之间的交互而不是系统内部的活动。

- 方法：从场景描述，理解系统需求，分析获取系统用例。

### 4 确定用例之间的关系

用例之间的关系：包含、扩展、泛化

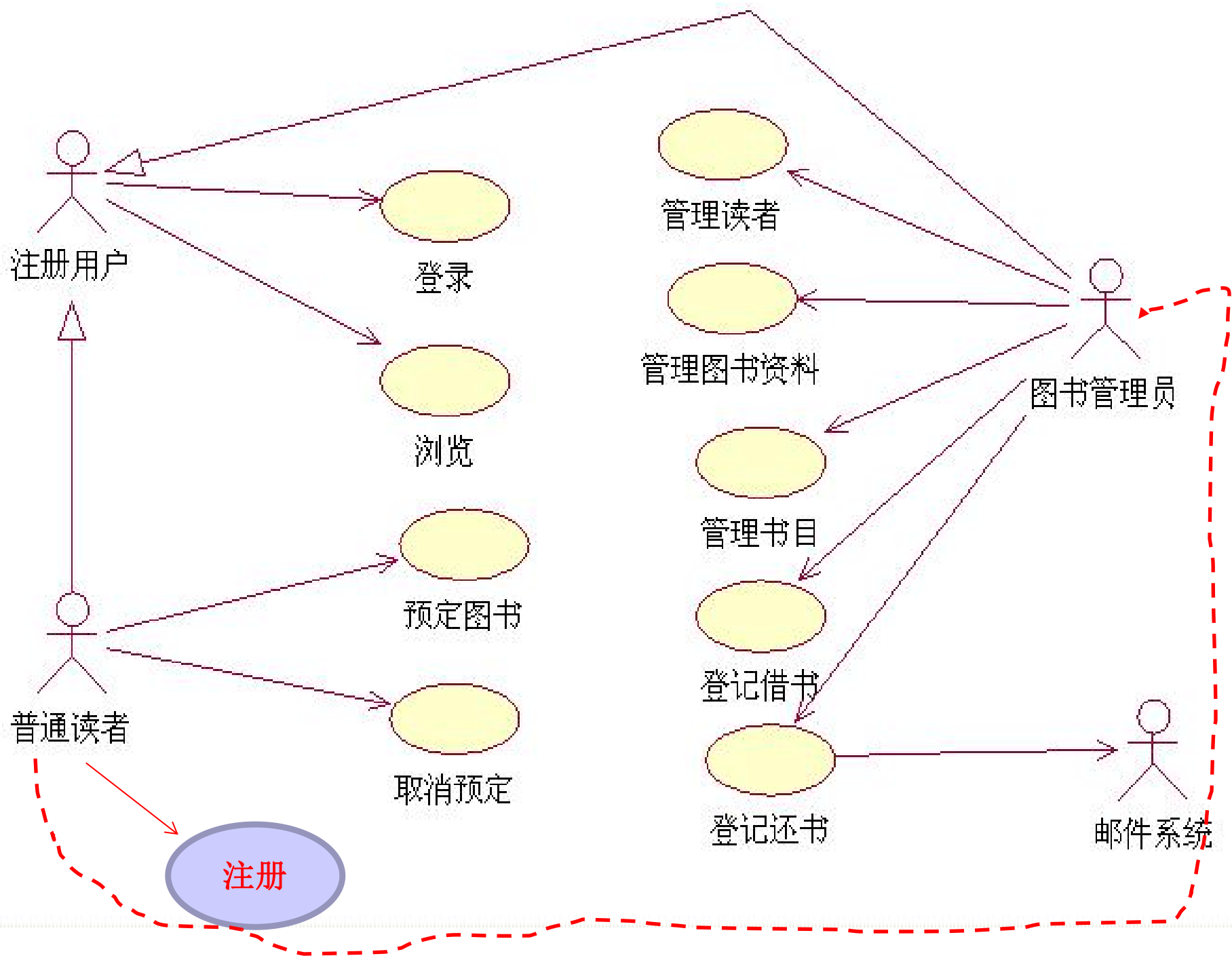
- 小型图书系统用例图如下页所示。

# 小型图书资料管理系统

- 一个小型图书资料管理系统需要实现对图书资料的借出、归还、查询和管理。该系统有图书管理员和普通用户两种用户，普通读者必须先进行注册才能使用该系统。
- 图书管理员负责添加、更新和删除系统中的图书资料信息，并登记和查询图书资料的借出或归还情况。

# 小型图书资料管理系统

- 图书管理员负责书目的添加、更新、删除工作。  
（比如“红楼梦”，同一个版本，内容完全一样，图书馆中会有多本，区别是它们的编号即条形码即书目号）
- 普通读者可以按照作者或主题等检索图书资料信息，并且可以预定目前借不到的图书资料。一旦预定的图书资料被归还，系统会立即发送**Email**给预订者进行通知。



# 用例简要描述

- 登录：普通读者登录后才具有浏览、预定图书、取消预定等能力。

图书管理员登录后才具有借书、还书管理书籍等能力。

- 浏览：用户可以浏览检索（根据书名，作者名等）图书馆的书籍信息。

图书管理员可以检索借书还书状况。

- 预定图书：普通读者可以通过网上预定某本图书借阅。一旦该图书归还，即通知预订者。

# 用例简要描述

- 取消预定

普通读者可以通过网上取消某本图书的预定

- 管理读者

图书管理员具有查询、增加、删除、修改读者信息的功能。

- 管理图书资料 图书管理员具有查询、增加、删除、修改图书资料的功能



# 用例简要描述

- 管理书目

图书管理员具有查询、增加、删除、书目的功能。

- 登记借书

图书管理员根据普通读者的图书证和要借书目，新增一条借书记录功能。

- 登记还书

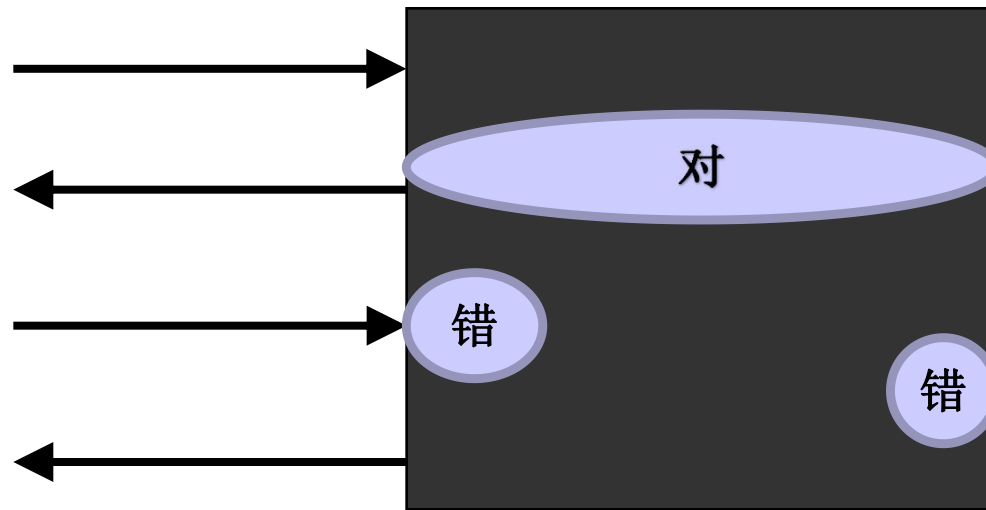
普通读者归还书籍，图书管理员具有记录还书信息的功能。

### 3 （补充） 确定系统用例注意：

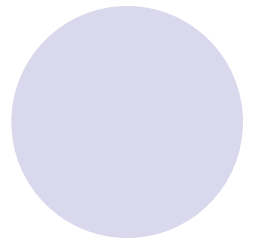
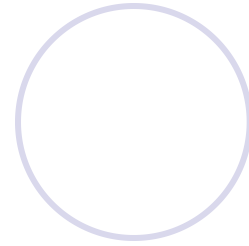
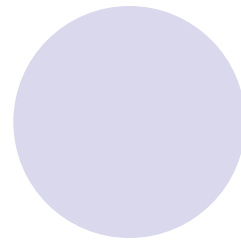
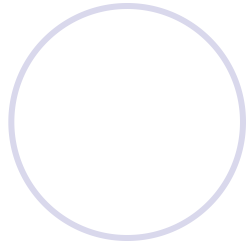
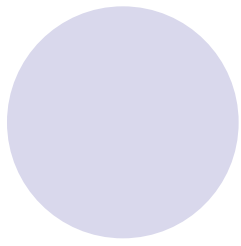
- ① 可观测→用例止于系统边界
- ② 结果值→用例是有意义的目标
- ③ 系统执行→结果值由系统生成
- ④ 由参与者观测→业务语言、用户观点
- ⑤ 一组用例实例→用例的粒度

可观测：用例是软件系统完成的功能，并且是参与者激活的，并可以反馈处理结果给参与者看。

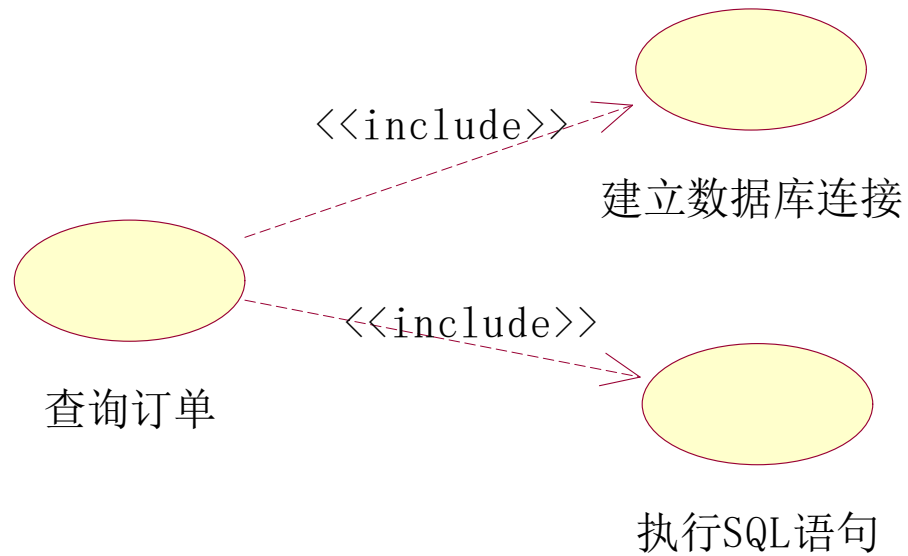
要点：用例止于系统边界

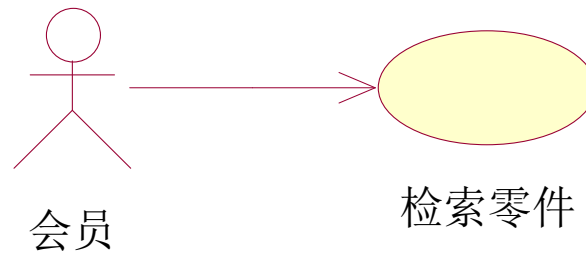


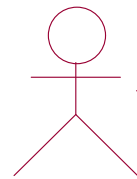
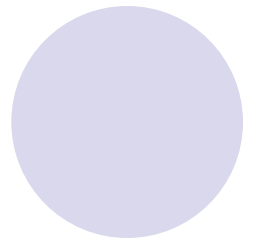
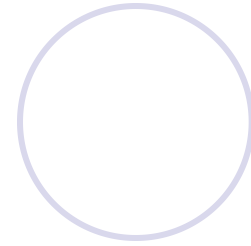
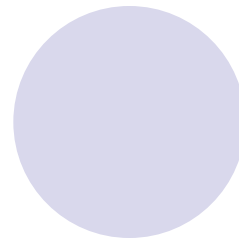
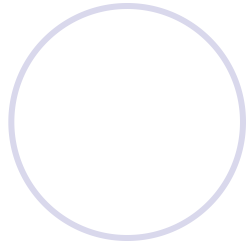
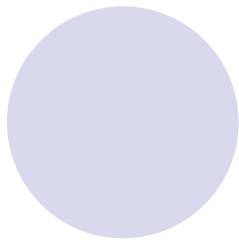
描述交互，而不是内在的系统活动



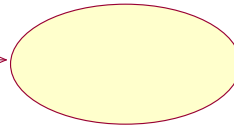
## ● 把系统内部活动当用例







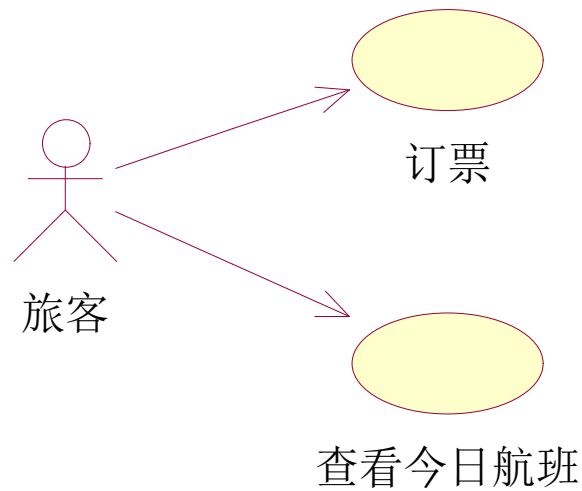
出纳员



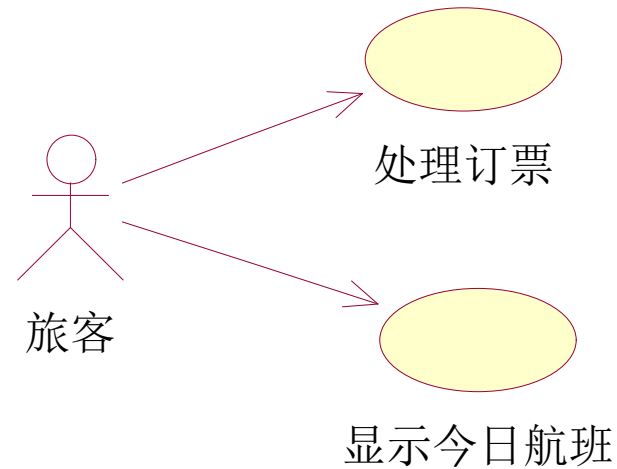
吃饭

系统需要处理的，由系统生成

要点：用户观点而非系统观点  
即从使用者角度考虑用例的名字。



用户观点



系统观点

# 要点：用例的粒度

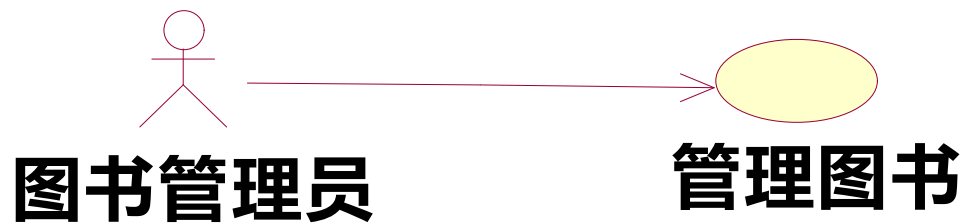
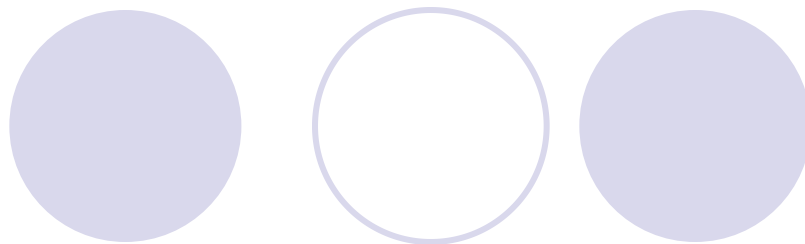
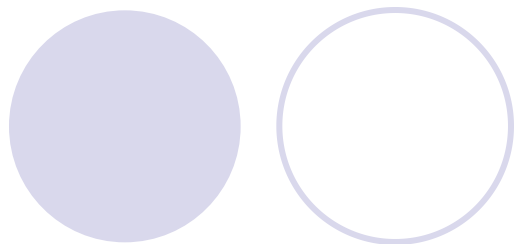
## 怎样确定用例的粒度？

- 用例的粒度（用例的大小）可大可小，一般一个系统易控制在**20**个用例左右。
- 用例是系统级的、抽象的描述，不是细化的（是做什么，非怎样做）
- 对复杂的系统可以划分为若干个子系统处理。

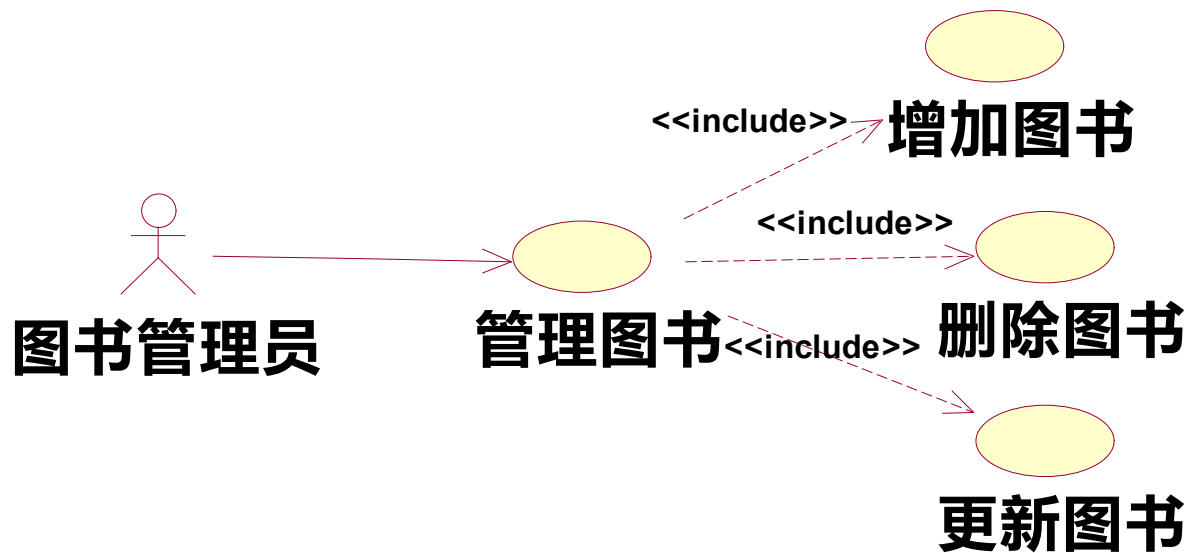


# 场景与用例步骤的先后次序简述:

根据对需求的熟悉程度。不熟悉，向各类相关人员打听，他用到了系统的什么功能，怎么用的，描述为场景。再抽取出用例。  
熟悉，则用例到场景，再到用例。



● 细化为:



## 5 编写用例描述文档

- 用例文档又称为用例规约或用例描述。
- 顾名思义，用例文档是用于描述用例的文档，每一个用例对应于一个用例文档。在用例文档中需要用文字的方式描述用例的执行过程，即执行者与系统的交互过程。
- 用例建模包括用例图的绘制和用例文档的编写，其核心在于编写用例文档。
- 用例建模是软件需求分析到最终实现的第一步，它从用户的角度来描述软件系统的功能，描述人们如何使用软件系统。

用例名称：登记借书（01）

**1. 简要说明** 本用例允许图书管理员登记普通读者的借书记录。

## **2. 事件流**

### **2.1 基本流程**

当普通读者希望借书，图书管理员准备登记有关的借书记录时，本用例开始执行。

（1）系统请求图书管理员输入读者的注册号和所借图书的书目编号；

（2）图书管理员输入有关信息后，系统产生一个惟一的借书记录号；

（3）系统显示新生成的借书记录；

（4）图书管理员确认后，系统增加一个新的借书记录。

### **2.2 可选流程**

（1）读者没有注册

在主流程中，如果系统中没有读者的注册信息，系统将显示错误信息，用例结束。

## 用例：登记借书记录

### (2) 所借图书书目不存在

在主流程中，如果所借图书已被借出或者系统中没有该图书的书目，系统将显示错误信息，用例结束。

### 3. 特殊需求

无。

### 4. 前提条件

用例开始之前，图书管理员必须在系统登录成功。

### 5. 后置条件

如果用例执行成功，该读者的借书记录被更新，否则，系统状态不变。

### 6. 优先级：最高（满意度5，不满意度5）

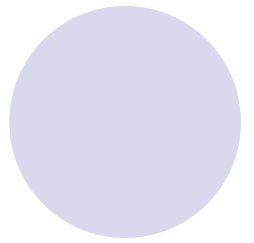
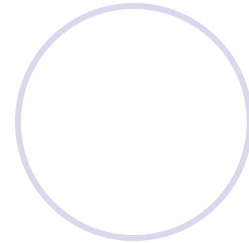
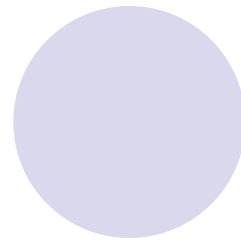
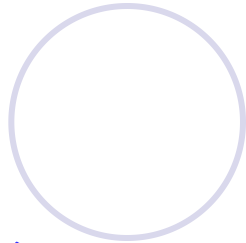
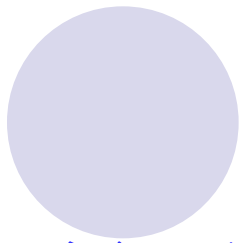
用例文档：Rose中：选中用例-右键-  
specification-document

# 用例描述文档组成

- 用例名称：与用例图同，并写相应编号
- 简要说明/描述：简要描述功能
- 优先级：标识软件客户对该用例实现状况的期许（满意度1-5、不满意度1-5）。
- 事件流：就是用例执行时，由一序列活动组成的控制流。

**基本事件流**：对用例中常规、预期路径的描述。

**其他事件流**：主要是对一些异常情况、选择分支进行描述。



- 非功能需求
- 前置条件：在用例启动时参与者（actor）与系统应置于什么状态。
- 后置条件：用例结束时系统应置于什么状态。  
即用例结束时的系统状态或持久数据情况。
- 扩展点：如果有包含用例或扩展用例，此处写出用例名，并说明什么情况下使用。

## 举例2

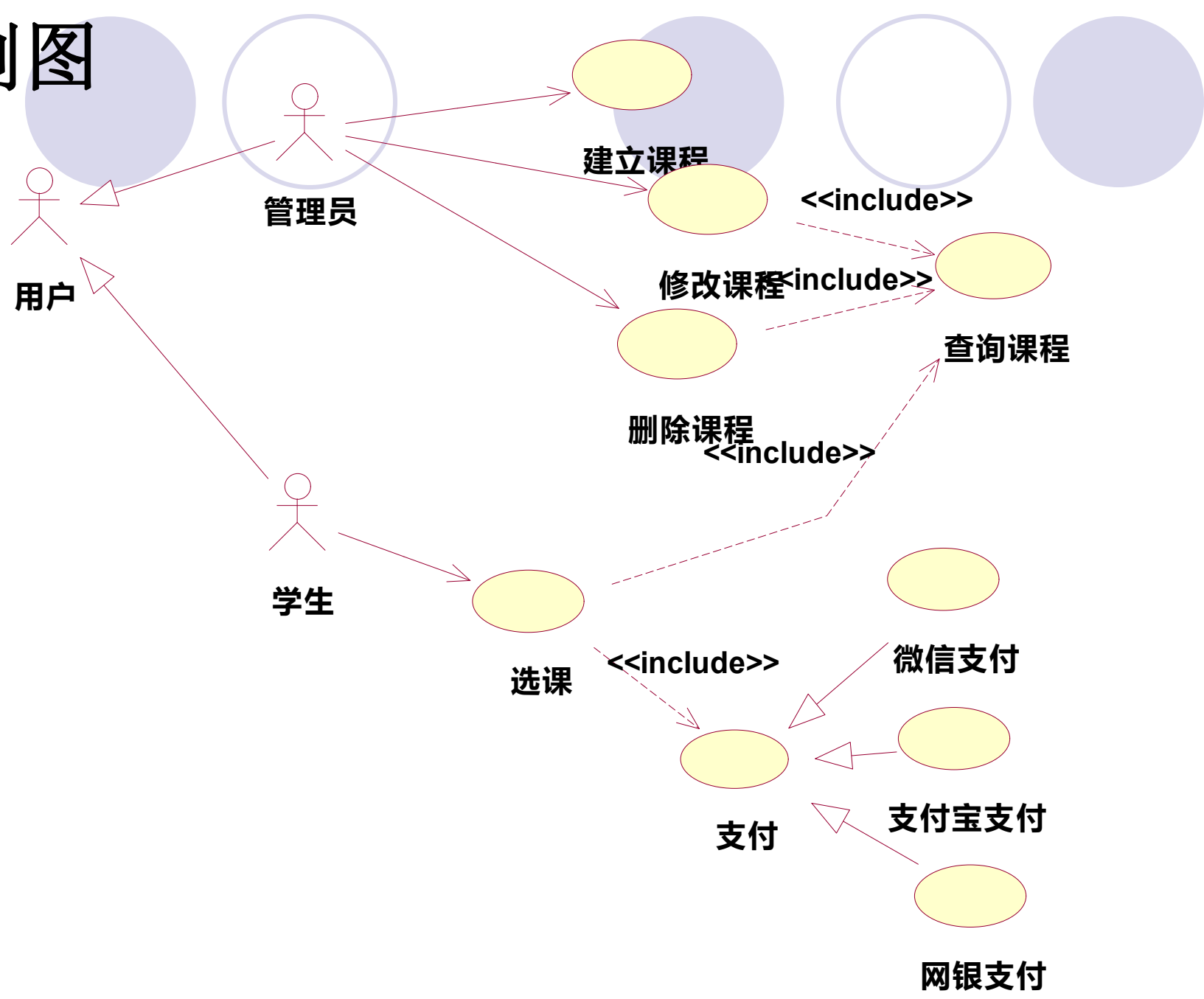
### 某校网上选课系统的用例分析

管理员通过系统管理界面登录后进入系统，建立本学期要开设的各种课程，将课程信息保存到系统中，并可以对课程能进行改动和删除。

学生可通过客户机浏览器登录后进入系统，选择课程。选课流程为：查询可选课程，选择课程，支付课程费用（可用支付宝和网银、微信三种支付方式）。



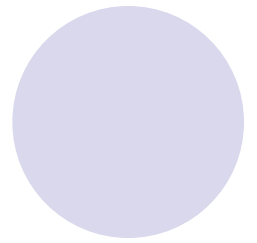
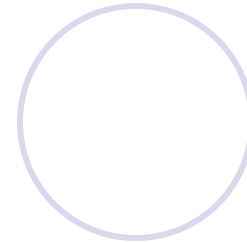
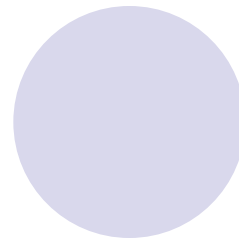
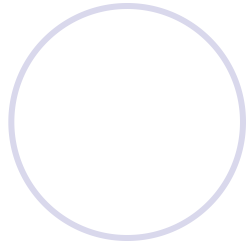
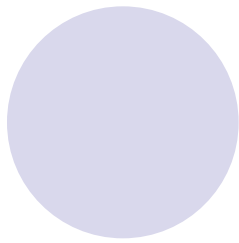
# 用例图



## 作业：绘制用例图

### 需求描述

- 李小平是一个爱书之人，家里各类书籍已过千册，而平时又时常有朋友外借，因此需要一个个人图书管理系统。
- 该系统应该能够将书籍的基本信息按计算机类、非计算机类分别建档，实现按书名、作者、类别、出版社等关键字的组合查询功能。
- 在使用该系统录入新书籍时系统会自动按规则生成书号，可以修改信息，但一经创建就不允许删除。
- 该系统还应该能够对书籍的外借情况进行记录，可对外借情况列表打印。
- 另外，还希望能够对书籍的购买金额、册数按用户输入的时间间隔进行统计。



## ● 要求

- (1) 对每个用例做简单描述。
- (2) 参与者有几个？
- (3) 图中都有哪几种关系？