

目录

第 11 章 UML 建模..... 1

 11.1 类图与对象图.....2

 11.2 用例图.....3

 11.3 通信图.....4

 11.4 顺序图.....5

 11.5 状态图.....6

 11.6 活动图.....6

第 11 章 UML 建模



软件设计师考试

【软件设计】

UML建模

www.educity.cn — 帮助客户成功，创造社会价值



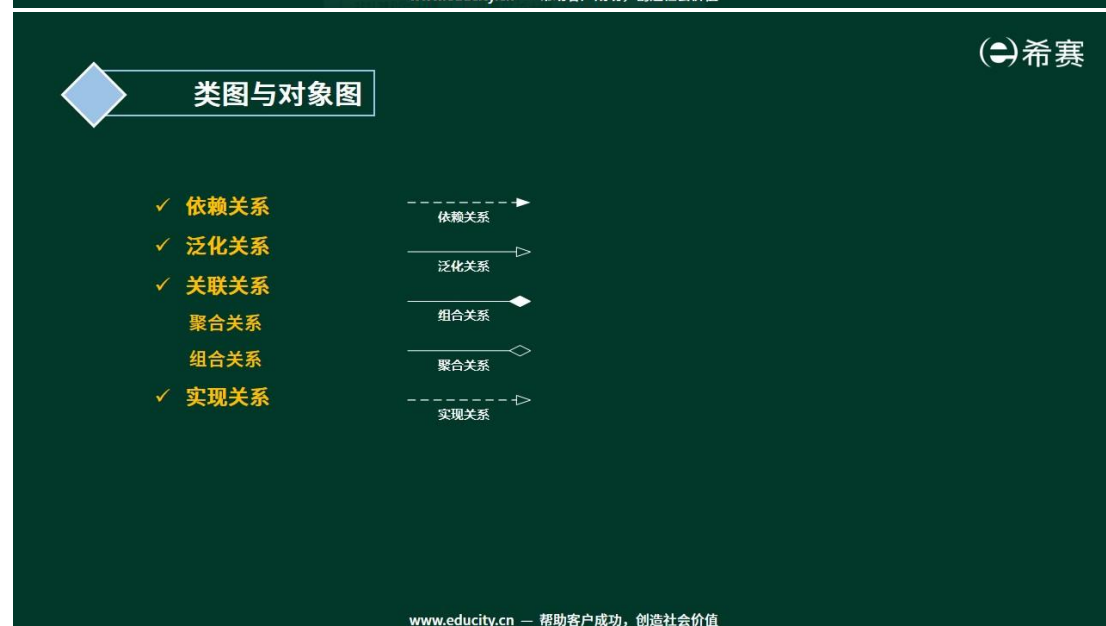
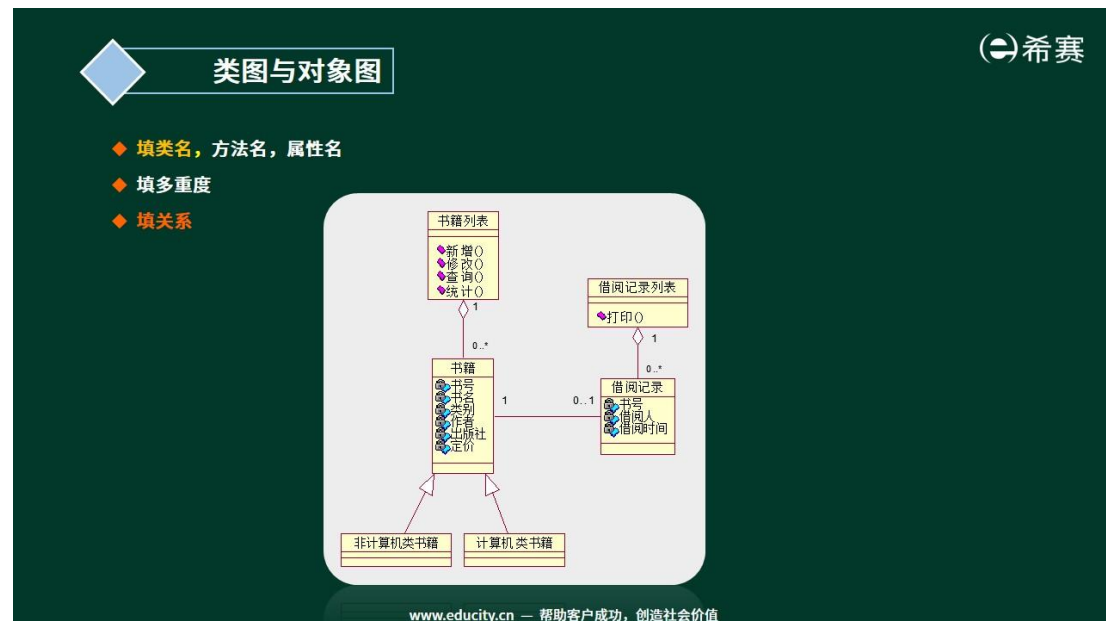


课程提要

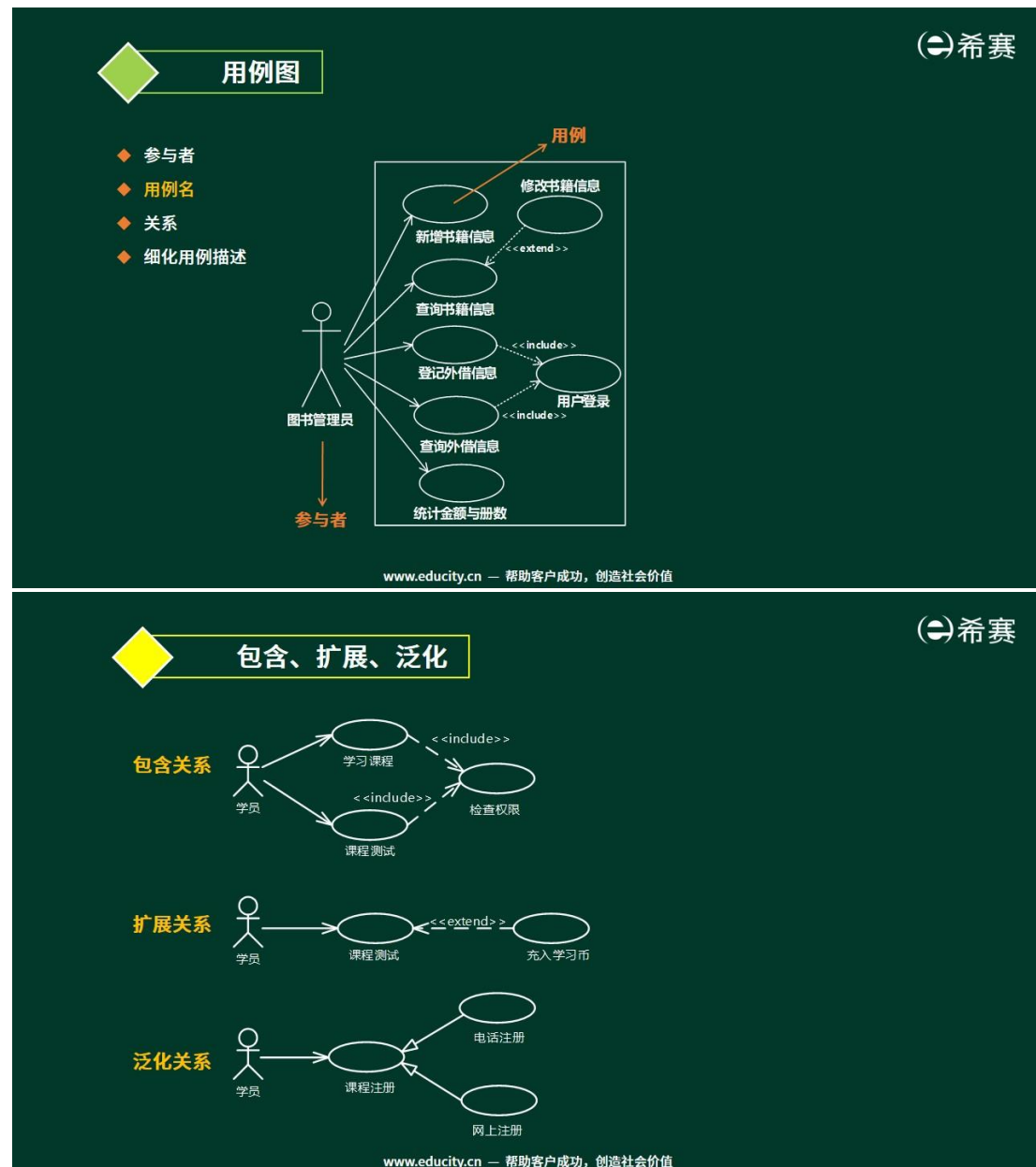
- 类图与对象图
- 用例图
- 通信图
- 状态图
- 活动图
- 顺序图

www.educity.cn — 帮助客户成功，创造社会价值

11.1 类图与对象图



11.2 用例图



细化用例描述

用例规约描述如下。

参与者：顾客。

主要事件流：

1. 顾客选择需要购买的饮料和数量，投入硬币；
2. 自动售货机检查顾客是否投入足够的硬币；
3. 自动售货机检查饮料储存仓中所选购的饮料是否足够；
4. 自动售货机推出饮料；
5. 自动售货机返回找零。

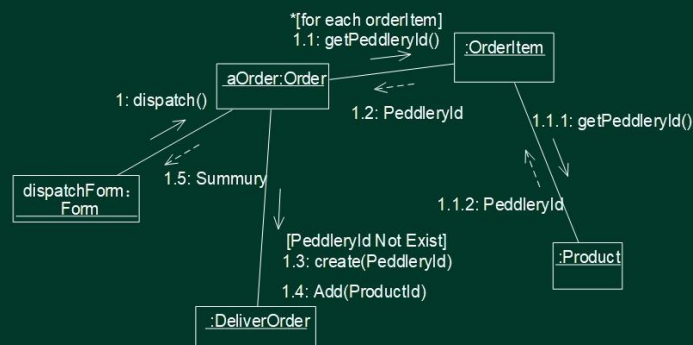
备选事件流：

- 2a. 若投入的硬币不足，则给出提示并退回到1；
- 3a. 若所选购的饮料数量不足，则给出提示并退回到1。

11.3 通信图

通信图

- ◆ 对象名
- ◆ 消息



消息机制



```
class CardReader{
    /*代码省略*/
    readCard() { /*代码省略*/ }
}

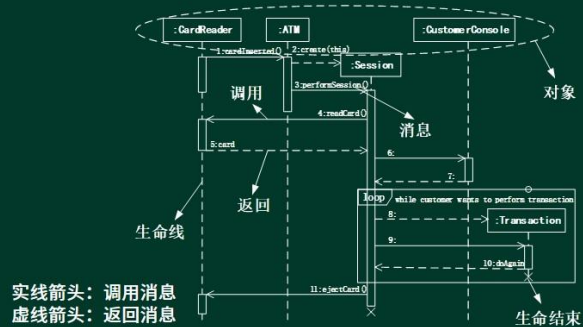
class Session{
    /*代码省略*/
    function(CardReader CR){
        CR.readCard();
    }
}
```

11.4 顺序图

S

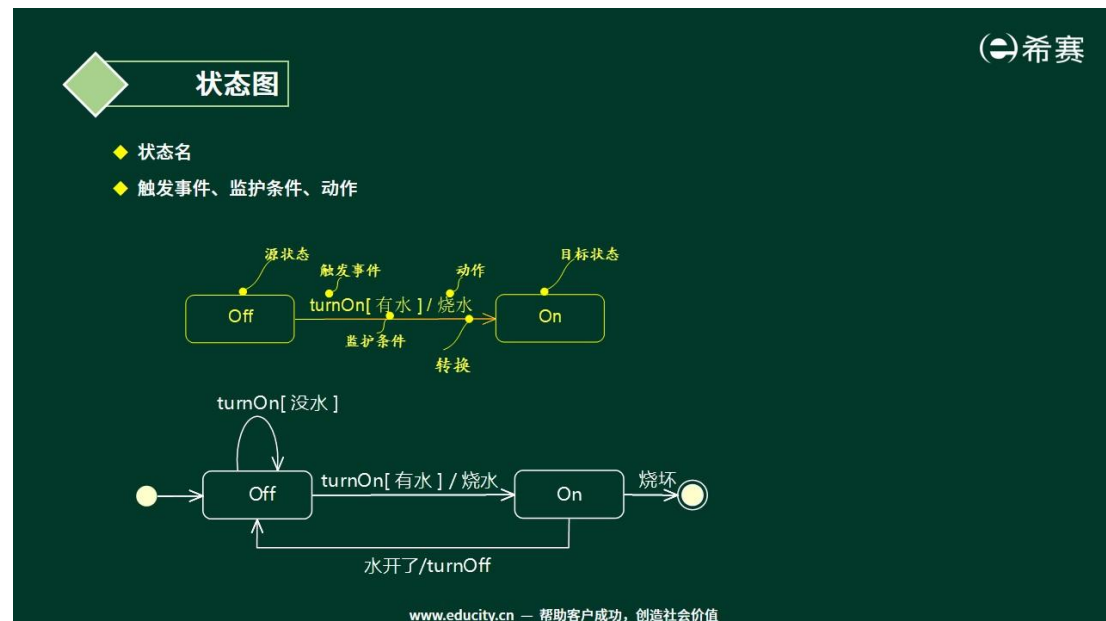
顺序图

- ◆ 对象名
- ◆ 消息
- ◆ 生命周期

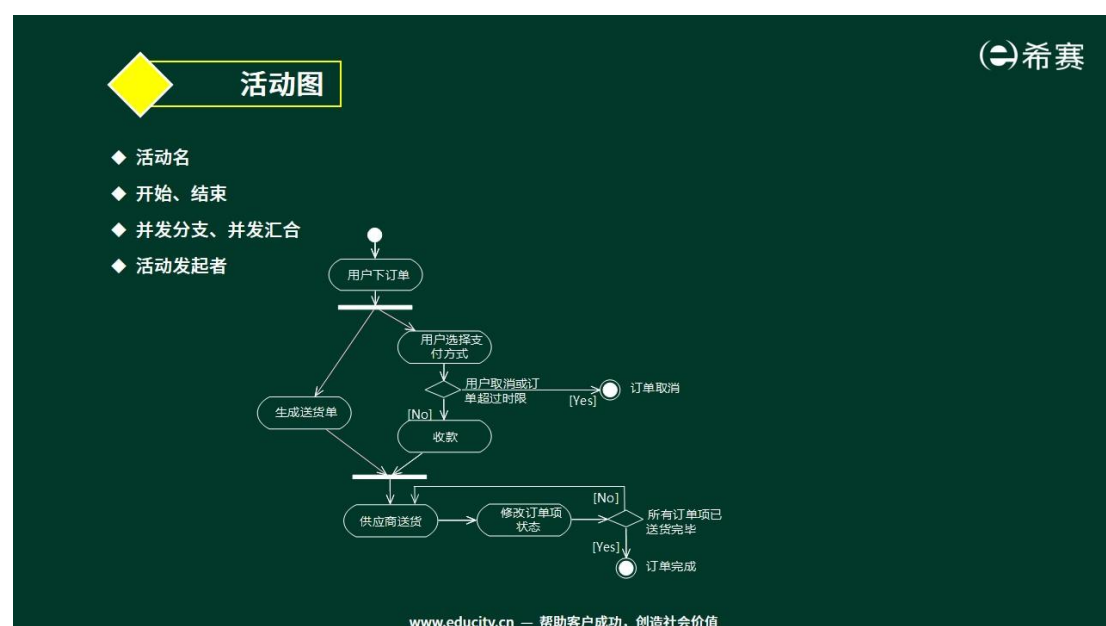


实线箭头：调用消息
虚线箭头：返回消息

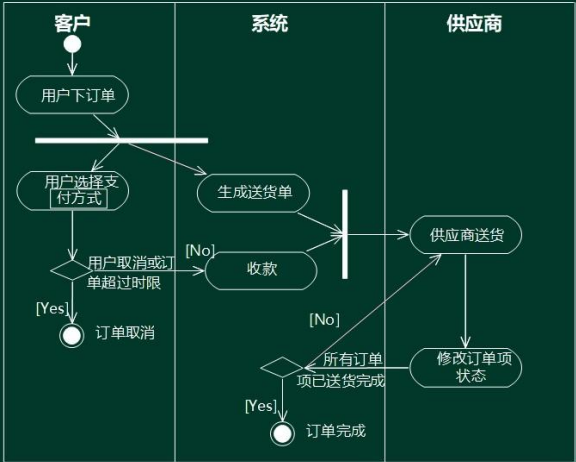
11.5 状态图



11.6 活动图



活动图



www.educity.cn — 帮助客户成功，创造社会价值



软件设计题

阅读下列说明和图，回答问题1至问题3，将解答填入答题纸的对应栏内。

【说明】

某出版社拟开发一个在线销售各种学术出版物的网上商店(ACShop)，其主要的功能需求描述如下：

- (1)ACShop在线销售的学术出版物包括论文、学术报告或讲座资料等。
- (2)ACShop的客户分为两种：未注册客户和注册客户。
- (3)未注册客户可以浏览或检索出版物，将出版物添加到购物车中。未注册客户进行注册操作之后，成为ACShop注册客户。
- (4)注册客户登录之后，可将待购买的出版物添加到购物车中，并进行结账操作。结账操作的具体流程描述如下：
 - ①从预先填写的地址列表选择一个作为本次交易的收货地址。如果没有地址信息，则可以添加新地址。
 - ②选择付款方式。ACShop支持信用卡付款和银行转账两种方式。注册客户可以从预先填写的信用卡或银行账号中选择一个付款。若没有付款方式信息，则可以添加新付款方式。
 - ③确认提交购物车中待购买的出版物后，ACShop会自动生成与之相对应的订单。
- (5)管理员负责维护在线销售的出版物目录，包括添加新出版物或者更新在售出版物信息等操作。

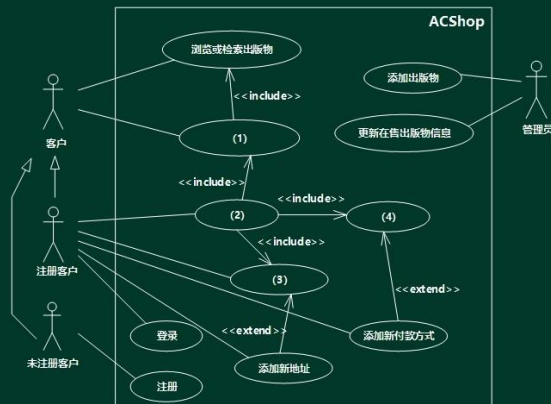
www.educity.cn — 帮助客户成功，创造社会价值



软件设计题

(二) 希赛

现采用面向对象方法分析并设计该网上商店ACShop，得到如图3-1所示的用例图和图3-2所示的类图。

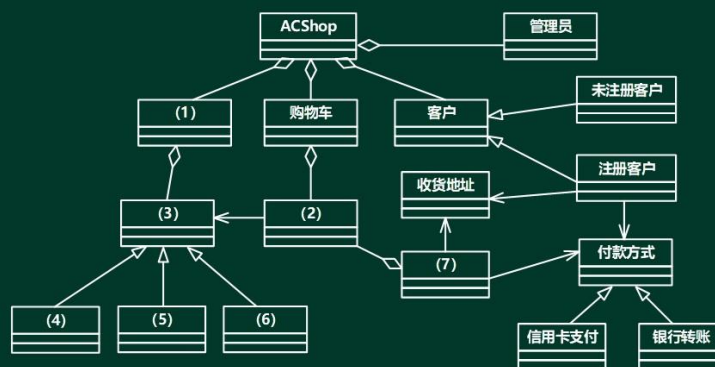


www.educity.cn — 帮助客户成功，创造社会价值



软件设计题

(二) 希赛



类图

www.educity.cn — 帮助客户成功，创造社会价值



软件设计题

【问题1】（4分）

据说明中描述，给出图3-1中（1）～（4）所对应的用例名。

【问题2】（4分）

根据说明中的描述，分别说明用例“添加新地址”和“添加新付款方式”会在何种情况下由图3-1中的用例（3）和（4）扩展而来？

【问题3】（7分）

根据说明中的描述，给出图3-2中（1）～（7）所对应的类名。

www.educity.cn — 帮助客户成功，创造社会价值



软件设计题

【问题1】

- | | |
|---------------|------------|
| (1) 添加出版物到购物车 | (2) 结账 |
| (3) 选择收货地址 | (4) 选择付款方式 |

【问题2】

当选择收货地址时，没有地址信息，则使用扩展用例“添加新地址”来完成新地址的添加。

当选择付款方式时，没有付款方式信息，则使用扩展用例“添加新付款方式”来完成新付款方式的添加。

【问题3】

- (1) 出版物目录
- (2) 待购买的出版物
- (3) 出版物
- (4) ~ (6) 论文、学术报告、讲座资料
- (7) 订单

www.educity.cn — 帮助客户成功，创造社会价值



软件设计题

(希赛)

阅读下列说明，回答问题1至问题3，将解答填入答题纸的对应栏内。

【说明】

某种出售罐装饮料的自动售货机（Vending Machine）的工作过程描述如：

- (1) 顾客选择所需购买的饮料及数量。
- (2) 顾客从投币口向自动售货机中投入硬币（该自动售货机只接收硬币）。硬币器收集投入的硬币并计算其对应的价值。如果所投入的硬币足够购买所需数量的这种饮料且饮料数量足够，则推出饮料，计算找零，顾客取走饮料和找回的硬币；如果投入的硬币不够或者所选购的饮料数量不足，则提示用户继续投入硬币或重新选择饮料及数量。
- (3) 一次购买结束之后，将硬币器中的硬币移走（清空硬币器），等待下一次交易。自动售货机还有一个退币按钮，用于退还顾客所投入的硬币。已经成功购买饮料的钱是不会被退回的。

www.educity.cn — 帮助客户成功，创造社会价值



软件设计题

(希赛)



图3-1 用例图

现采用面向对象方法分析和设计该自动售货机的软件系统，得到如图3-1所示的用例图，其中，用例“购买饮料”的用例规约描述如下。

参与者：顾客。

- 主要事件流：
- 1. 顾客选择需要购买的饮料和数量，投入硬币；
 - 2. 自动售货机检查顾客是否投入足够的硬币；
 - 3. 自动售货机检查饮料储存仓中所选购的饮料是否足够；
 - 4. 自动售货机推出饮料；
 - 5. 自动售货机返回找零。

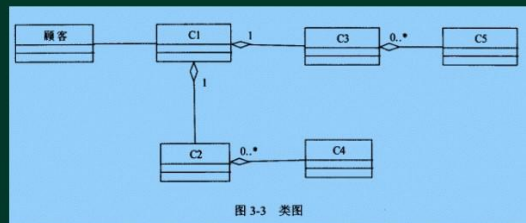
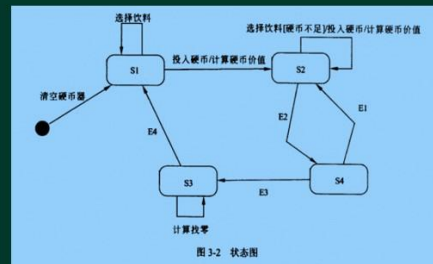
- 备选事件流：
- 2a. 若投入的硬币不足，则给出提示并退回到1；
 - 3a. 若所选购的饮料数量不足，则给出提示并退回到1。

www.educity.cn — 帮助客户成功，创造社会价值



软件设计题

根据用例“购买饮料”得到自动售货机的4个状态：“空闲”状态、“准备服务”状态、“可购买”状态以及“饮料出售”状态，对应的状态图如图3-2所示。
所设计的类图如图3-3所示。



www.educity.cn — 帮助客户成功，创造社会价值



软件设计题

【问题1】 (6分)

根据说明中的描述，使用说明中的术语，给出图3-2中的S1~S4所对应的状态名。

【问题2】 (4分)

根据说明中的描述，使用说明中的术语，给出图3-2中的E1~E4所对应的事件名。

【问题3】 (5分)

根据说明中的描述，使用说明中的术语，给出图3-3中C1~C5所对应的类名。

www.educity.cn — 帮助客户成功，创造社会价值



软件设计题

(希赛)

【问题1】

S1: 空闲, S2: 准备服务, S3: 饮料出售, S4: 可购买。

【问题2】

E1: 饮料数量不足, E2: 选择饮料[硬币数量足够]。

E3: 饮料数量足够/推出饮料, E4: 取走饮料/返回找零并清空硬币器。

【问题3】

C1: 自动售货机

C2: 硬币器, C4: 硬币。

C3: 饮料储存仓, C5: 饮料。

(C2\C4组合与C3\C5组合可互换位置)

www.educity.cn — 帮助客户成功, 创造社会价值



软件设计题

(希赛)

阅读下列说明和图, 回答问题1至问题3, 将解答填入答题纸的对应栏内。

【说明】

某高校图书馆欲建设一个图书馆管理系统, 目前已经完成了需求分析阶段的工作。功能需求均使用用例进行描述, 其中用例“借书 (Check Out Books)”的详细描述如下。

参与者: 读者 (Patron)。

典型事件流:

1. 输入读者ID;
2. 确认该读者能够借阅图书, 并记录读者ID;
3. 输入所要借阅的图书ID;
4. 根据图书目录中的图书ID确认该书可以借阅, 计算归还时间, 生成借阅记录;
5. 通知读者图书归还时间。

重复步骤3~5, 直到读者结束借阅图书。

备选事件流:

2a. 若读者不能借阅图书, 说明读者违反了图书馆的借书制度 (例如, 没有支付借书费用等)

①告知读者不能借阅, 并说明拒绝借阅的原因;

②本用例结束。

4a. 读者要借阅的书无法外借

①告知读者本书无法借阅;

②回到步骤3。

说明: 图书的归还时间与读者的身份有关。如果读者是教师, 图书可以借阅一年; 如果是学生, 则只能借阅3个月。读者ID中包含读者身份信息。

www.educity.cn — 帮助客户成功, 创造社会价值



软件设计题

(希赛)

现采用面向对象方法开发该系统，得到如图3-1所示的系统类模型（部分）；以及如图3-2所示的系统操作“checkOut(bookID)（借书）”通信图（或协作图）。

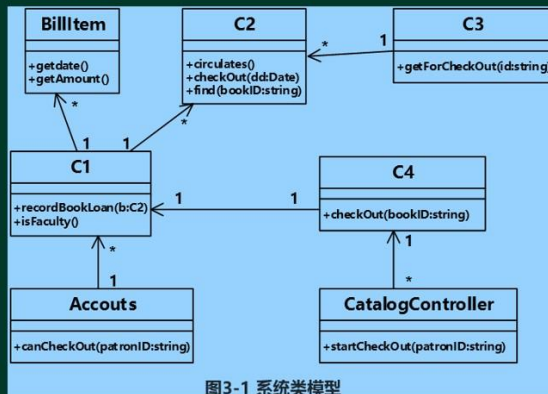


图3-1 系统类模型

www.educity.cn — 帮助客户成功，创造社会价值



软件设计题

(希赛)

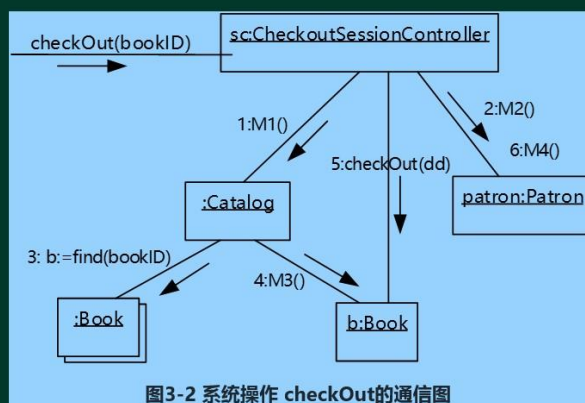


图3-2 系统操作 checkOut的通信图

www.educity.cn — 帮助客户成功，创造社会价值



软件设计题

(希赛)

【问题1】（8分）

根据说明中的描述，以及图3-1和图3-2，给出图3-1中C1-C4处所对应的类名（类名使用图3-1和图3-2中给出的英文词汇）。

【问题2】（4分）

根据说明中的描述，以及图3-1和图3-2，给出图3-2中M1-M4处所对应的方法名（方法名使用图3-1和图3-2中给出的英文词汇）。

【问题3】（3分）

用例“借书”的备选事件流4a中，根据借书制度来判定读者能否借阅图书。若图书馆的借书制度会不断地扩充，并需要根据图书馆的实际运行情况进行调整具体使用哪些制度。为满足这一要求，在原有类设计的基础上，可以采用何种设计模式？简要说明原因。

www.educity.cn — 帮助客户成功，创造社会价值



软件设计题

(希赛)

【参考答案】

【问题1】（8分）

C1: Patron C2: Book
C3: Catalog C4: CheckoutSessionController

【问题2】（4分）

M1: getForCheckOut M2: isFaculty
M3: circulates M4: recordBookLoan

【问题3】（3分）

应采用策略模式，策略模式定义了一系列算法，并将每个算法封装起来，而且使它们可以相互替换。策略模式让算法独立于使用它们的客户而变化。适用于需要在不同情况下使用不同的策略（算法），或者策略还可能在未来用其他方式来实现。

www.educity.cn — 帮助客户成功，创造社会价值