

全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试

# 系统设计

讲师：邹月平

**51CTO** 学堂

# ■ 面向对象设计

分析类图是从用户的角度出发得到的业务“系统”，而设计类图更多的是从系统、软件的角度来描述和表达系统。二者具体的区别：

- 分析类图：在需求分析阶段，类图是研究领域中的概念；分析类图主要用于描述应用领域中的概念，类图中的类从领域中得出，从需求中获取。
- 设计类图：在设计阶段，类图重点描述类与类之间的接口；设计类图用于描述软件的接口部分，而不是软件的实现部分，设计类图更易于开发者之间的相互理解和交流；设计类图通常是在分析类图的基础上进行细化和改进的。

# 设计类图

在系统设计过程中，类可以分为三种类型：实体类、边界类和控制类。



# 设计类图

## ➤ 实体类

- 来源于领域模型中的类
- 一定有属性，但不一定有操作。
- 反映的信息需要在系统中处理，并需要进行持久化存储。持久化存储可与由实体类来实现，也可以设计专门的数据访问类来完成。

<<entity>>

: 读者

<<entity>>

: 借书记录

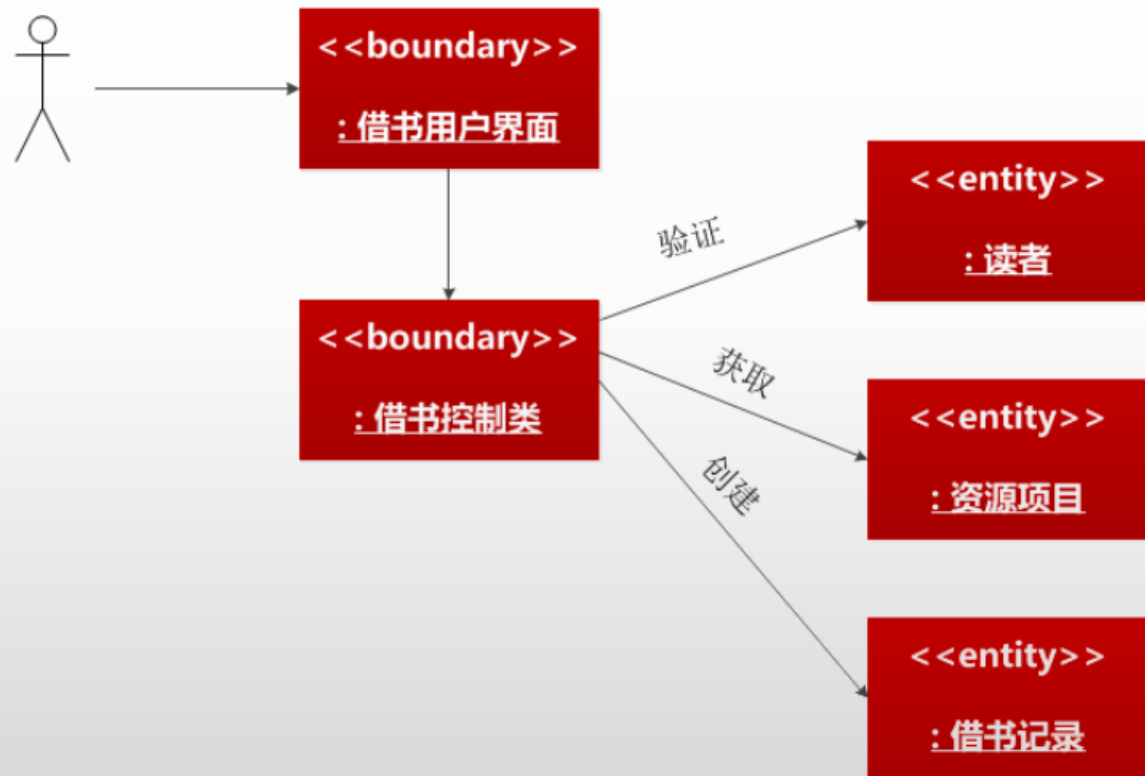
# 设计类图

- 边界类
  - 用于系统接口与系统外部进行交互

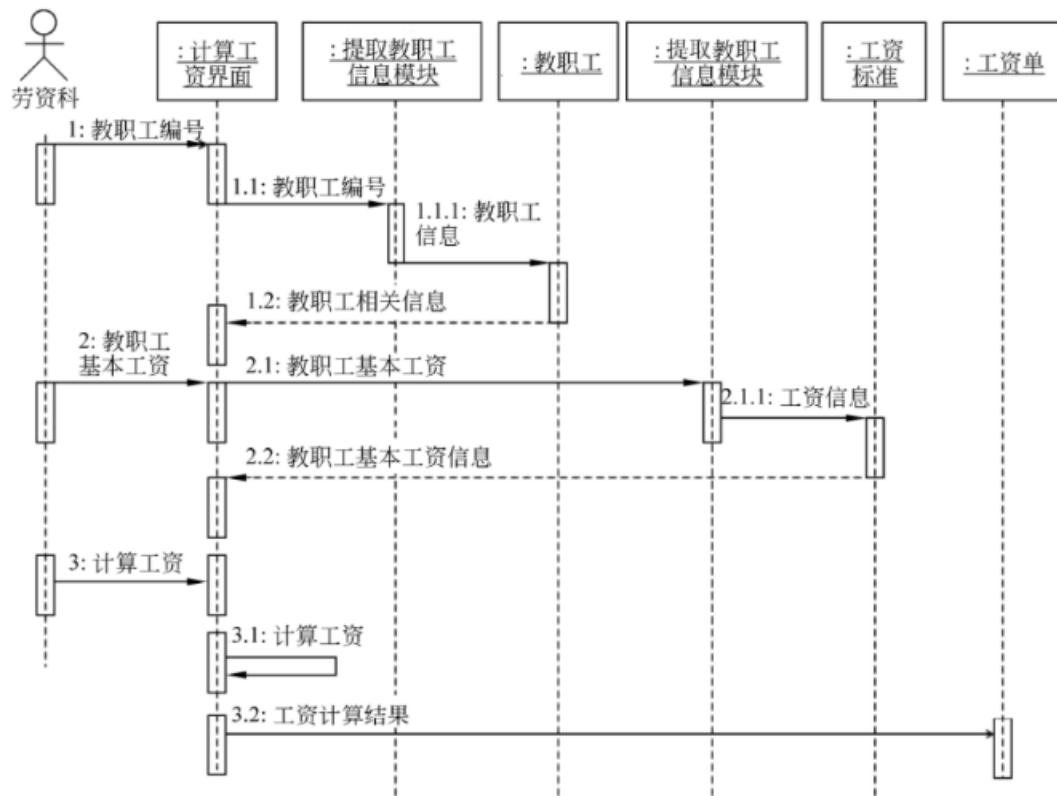


# 设计类图

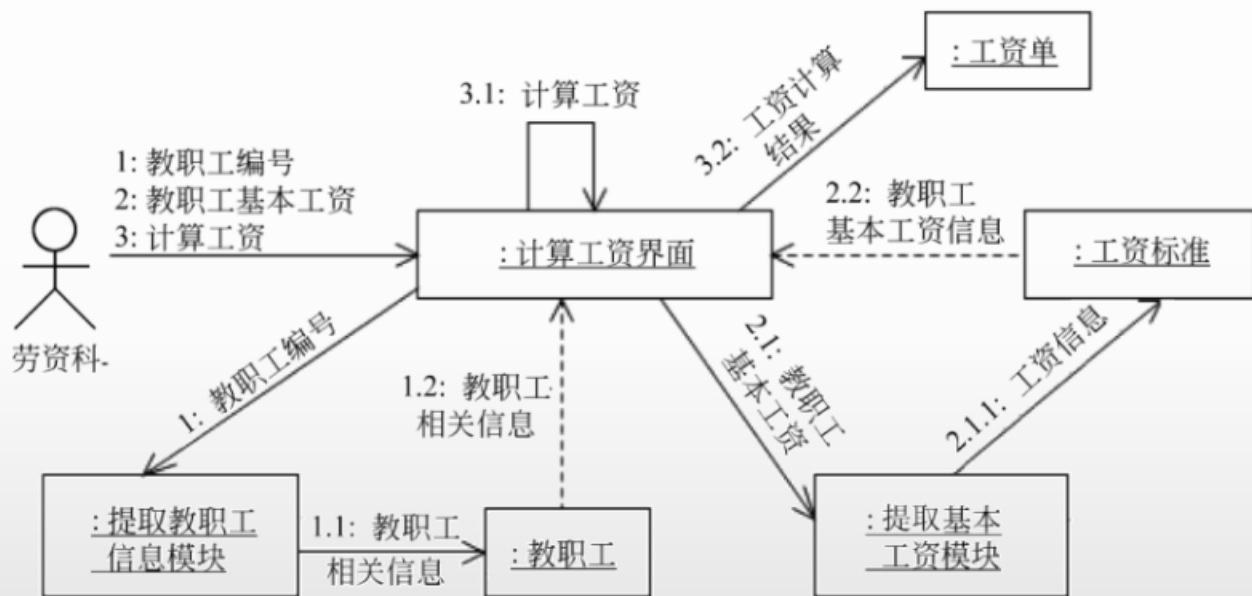
- 控制类
  - 控制用例工作的类
  - 体现应用程序的执行逻辑



# 交互图



# 交互图



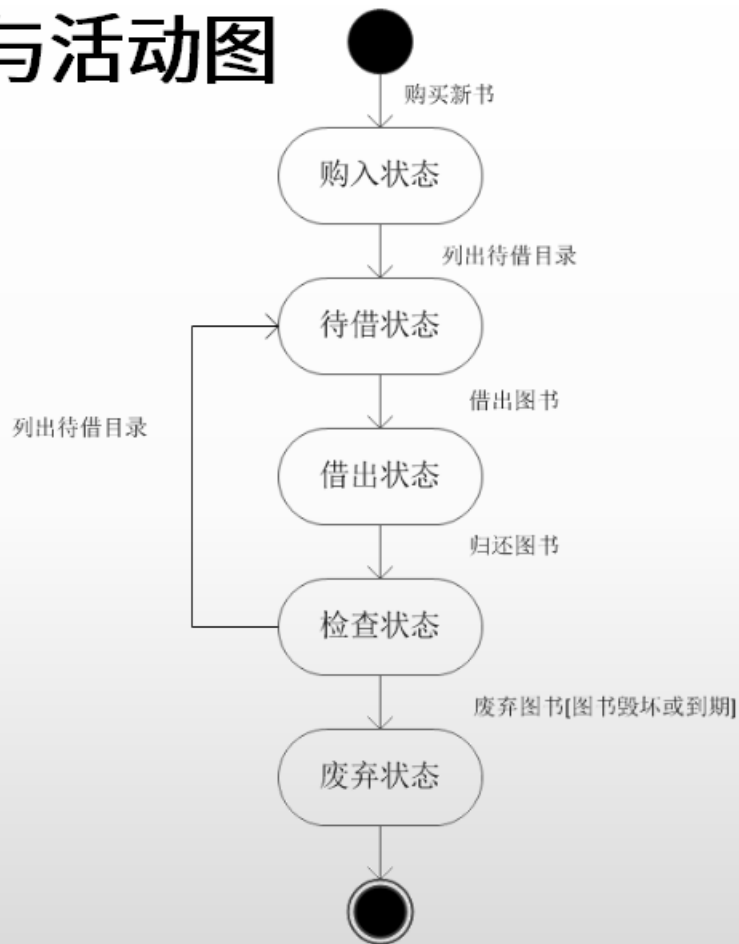
协作图（通信图）



## 交互图

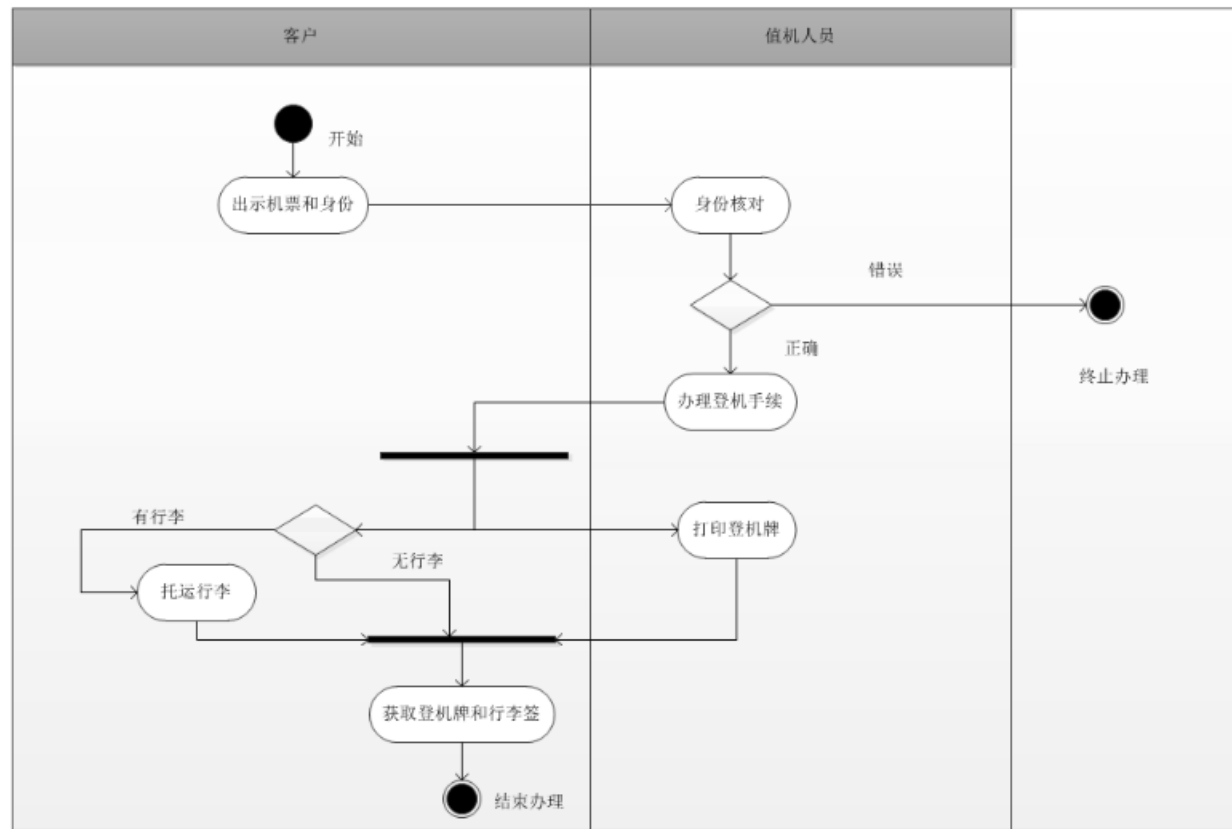
| 序列图  | 协作图                           |
|--|-------------------------------|
| 序列图主要用来更直观的表现各个对象交互的时间顺序，将体现的重点放在以时间为参照，各个对象发送、接收消息，处理消息，返回消息的时间流程顺序，也称为时序图。 | 协作图是一种类图,强调参与交互的各个对象的结构信息和组织。 |
| 强调时间顺序   | 强调空间结构                        |

# 状态图与活动图



状态图

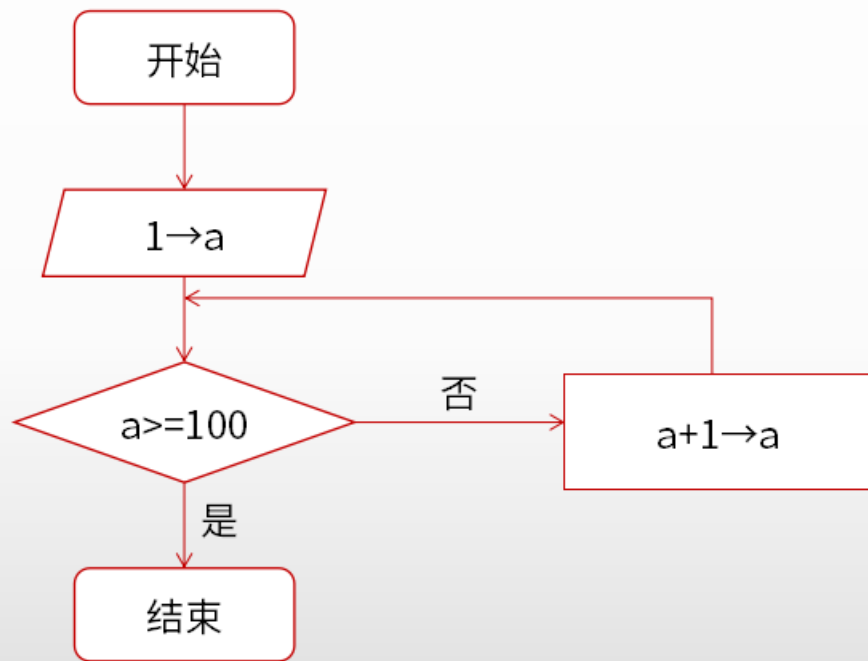
# 状态图与活动图



# 状态图与活动图

| 状态图   | 活动图  |
|---|--|
| 用来描述一个特定的对象所有可能的状态,以及由于各种事件的发生而引起的状态之间的转移和变化。 | 将进程或其他计算的结构展示为计算内部一步步的控制流和数据流，主要用来描述系统的动态视图。 |
| 状态图主要描述 <u>行为的结果</u> 。                        | 活动图主要描述 <u>行为的动作</u> 。                       |
| 用于对系统的动态方面建模。                                 | 用于对系统的动态方面建模。                                |

# 流程图与活动图



# 流程图与活动图

| 流程图   | 活动图   |
|---|---|
| 描述处理过程。主要控制结构是顺序、分支和循环，各个处理过程之间有严格的顺序和时间关系。 | 描述的是对象活动的顺序关系所遵循的规则，它着重表现的是系统的行为，而非系统的处理过程。 |
| 不能表示并发活动的情形                                 | 能够表示并发活动的情形                                 |
| 面向过程  | 面向对象  |

## 典型真题

试题二（共25分）

阅读以下关于系统分析与设计的叙述，在答题纸上回答问题1至问题3，

【说明】

某商校拟开发一套图书馆管理系统，在系统分析阶段，系统分析师整理的核心业务流程与需求如下：

系统为每个读者建立一个账户，并给读者发放读者证（包含读者证号、读者姓名），账户中存储读者的个人信息、借阅信息以及预订信息等，挂有读者证可以借阅图书、返还图书、查询图书信息、预订图书、取消预订等。

在借阅图书时，需要输入读者所借阅的图书名、ISBN号，然后输入读者的读者证号，完成后提交系统，以进行读者验证，如果读者有效，借阅请求被接受，系统查询读者所借阅的图书是否存在，若存在，则读者可借出图书，系统记录借阅记录：如果读者所借阅的图书已被借出，读者还可预订该图书。读者如期还书后，系统清除借阅记录，否则需缴纳罚金，读者还可以选择续借图书。

同时，以上部分操作还需要系统管理员和图书管理员参与。

## ■ 典型真题

【问题1】（6分）

采用面向对象方法进行软件系统分析与设计时，一项重要的工作是进行类的分析与设计。请用200字以内的文字说明分析类图与设计类图的差异。



## 典型真题

参考答案：

分析类图：在需求分析阶段，类图是研究领域中的概念；分析类图主要用于描述应用领域中的概念，类图中的类从领域中得出，从需求中获取。

设计类图：在设计阶段，类图重点描述类与类之间的接口；设计类图用于描述软件的接口部分，而不是软件的实现部分，设计类图更易于开发者之间的相互理解和交流；设计类图通常是在分析类图的基础上进行细化和改进的。

## 典型真题

### 【问题2】（11分）

设计类图的首要工作是进行类的识别与分类，该工作可分为两个阶段：首先，采用识别与筛选法，对需求分析文档进行分析，保留系统的重要概念与属性，删除不正确或冗余的内容；其次，将识别出来的类按照边界类、实体类和控制类等三种类型进行分类。

请用200字以内的文字对边界类，实体类和控制类的作用进行简要解释，并对下面给出的候选项进行识别与筛选，将合适的候选项编号填入表2-1中的（1）~（3）空白处，完成类的识别与分类工作。

## 典型真题

表2-1 图书管理系统类识别与分类表格

| 类型  | 实例  |
|-----|-----|
| 边界类 | (1) |
| 实体类 | (2) |
| 控制类 | (3) |

候选项：

- a) 系统管理员
- b) 图书管理员
- c) 读者
- d) 读者证
- e) 账户

- f) 图书
- g) 借阅
- h) 归还
- i) 预订
- j) 罚金
- k) 续借
- l) 借阅记录

## 典型真题

参考答案：

类的分类：

(1) 实体类：实体类对应系统需求中的每个实体，它们通常需要保存在永久存储体中，一般使用数据库表或文件来记录，实体类既包括存储和传递数据的类，还包括操作数据的类。实体类来源于需求说明中的名词，如学生、商品等。

(2) 控制类：控制类用于体现应用程序的执行逻辑，提供相应的业务操作，将控制类抽象出来可以降低界面和数据库之间的耦合度。控制类用于对一个或几个用例所特有的控制行为进行建模。控制对象（控制类的实例）通常控制其他对象，因此它们的行为具有协调性质。控制类将用例的特有行为进行封装

(3) 边界类：边界类用于对外部用户与系统之间的交互对象进行抽象，主要包括界面类，如对话框、窗口、菜单等。

(1) 边界类：d (2) 实体类：abcefjl (3) 控制类：ghik

## 典型真题

### 试题二

阅读以下关于系统设计的叙述，在答题纸上回答问题1至问题3。

#### 【说明】

某软件公司为电子商务企业开发一套网上交易订单管理系统，以提升服务的质量和效率。在项目之初，项目组决定采用面向对象的开发方法进行系统开发，并对系统的核心业务功能进行了分析，具体描述如下。

注册用户通过商品信息页面在线浏览商品，将需要购买的商品添加进购物车内，点击“结算”按钮后开始录入订单信息。

用户在订单信息录入页面上选择支付方式，填写并确认收货人、收货地址和联系方式等信息。点击“提交订单”按钮后产生订单，并开始进行订单结算。

订单需要在30分钟内进行支付，否则会自动取消，用户也可以手工取消订单。

用户支付完成，经确认后，系统开始备货，扣除该商品可接单数量，并移除用户购物车中的所有商品资料。

生成订单表单，出货完毕，订单生效。为用户快递商品，等待用户接收。

用户签收商品，交易完成。

## ■ 典型真题

### 【问题1】（12分）

识别设计类是面向对象设计过程中的重要工作，设计类表达了类的职责，即该类所担任的任务。请用300字以内的文字说明设计类通常分为哪三种类型，每种类型的主要职责，并针对题干描述案例涉及的具体类为每种类型的设计类举出2个实例。

## ■ 典型真题

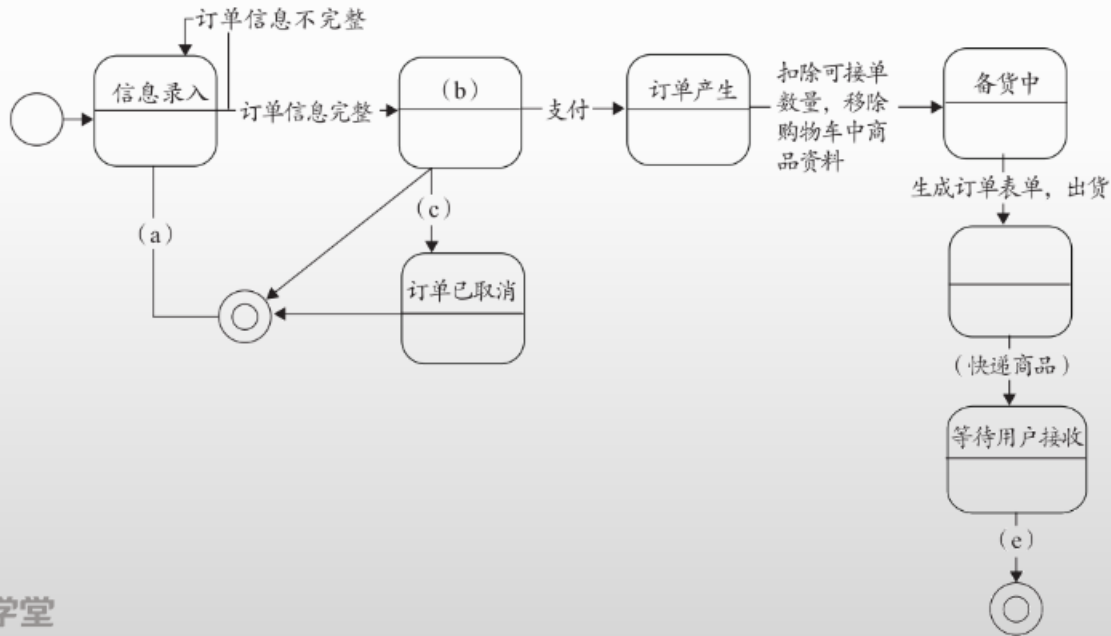
### 【问题2】（3分）

在面向对象的设计过程中，活动图（Activity Diagram）阐明了业务用例实现的工作流程。请用300字以内的文字给活动图和流程图（Flow Chart）的三个主要区别。

## 典型真题

### 【问题3】（10分）

在面向对象的设计过程中，状态图（Statechart Diagram）描述了一个实体基于事件反应的动态行为。请根据题干描述，填写图2-1中的（a）～（e）空白，完成订单处理的状态图。





## 典型真题

参考答案：

### 【问题1】

- (1) 实体类。实体类映射需求中的每个实体，保存需要存储在永久存储体中的信息，例如，用户、商品等。
- (2) 控制类。控制类是用于控制用例工作的类，用于对一个或几个用例所特有的控制行为进行建模，例如结算、备货等。
- (3) 边界类。边界类用于封装在用例内、外流动的信息或数据流，例如浏览器、购物车等。

## 典型真题

### 【问题2】

(1) 流程图着重描述处理过程，它的主要控制结构是顺序、分支和循环，各个处理过程之间有严格的顺序和时间关系。而活动图描述的是对象活动的顺序关系所遵循的规则，它着重表现的是系统的行为，而非系统的处理过程。

(2) 活动图能够表示并发活动的情形，而流程图不行。

(3) 活动图是面向对象的，而流程图是面向过程的。

### 【问题3】

(a) 取消

(b) 待结算

(c) 超过30分钟

(d) 订单生效

(e) 用户签收商品

# 技术成就梦想

## 51CTO 学堂