# 校内讲义

《C++面向对象编程课程设计》指导书（二）

# 王金芳

信息与通信工程实验中心

2016 年 7 月

**第二阶段 课程设计**

## 项目 1 饮料自动售货机模拟

### 项目说明

该项目模拟饮料自动售货机的销售过程。顾客先投币，系统显示投币金额。接下来顾客选择要购买的饮料，如果投币金额足够并且所购饮料存在，则提示用户取走饮料，同时找零。如果投币金额不足，显示提示信息。如果所购饮料已经售完，显示售完信息。

### 设计要求

1. 只接受 10 元、5 元、2 元、1 元和 0.5 元的纸币和硬币。
2. 顾客一次只能投入上述一种金额的纸币或硬币，当用户重复投入时货币金额累加。
3. 销售饮料包括 5 种：可口可乐（2 元）、百事可乐（2 元）、橙汁（3 元）、咖啡（5 元），纯净水（1.5元）。
4. 系统通过必要的提示信息，提示用户完成相应的操作。
5. 若顾客购买的饮料已经售完，则进行提示并询问用户是否购买其它饮料。
6. 完成一次售卖后，系统自动结算找零。

### 设计提示

1. 设计处理钱币类和商品信息类。处理钱币类完成与钱币相关工作，如给顾客找零等过程。商品信息类处理与商品相关工作，如获得商品信息等工作。
2. 设计一个自动售卖机类实现饮料售卖过程。这个类将处理钱币类和商品信息类作为其数据成员。

### 准备知识

学习类的设计和使用、类间调用和类的组合内容，掌握类的简单使用方法。德州职业技术学院 C++面向对象程序设计精品课程组

## 项目 2 复数计算器

### 项目说明

该项目是要求设计一个小型实用复数计算器，可以完成复数的加减操作。

### 设计要求

1. 增加运算符重载功能，可以重载+、−、\*、+=、−=、\*=、++、−−、>=、<=、==、！=运算符。其中，>=、

<=是针对复数的模进行运算。

1. 完善计算器测试程序，加减法要求在两位数以内进行，且减法结果不能是负数，增加乘法的测试， 乘法要求为一位数运算。
2. 完善输入重载函数，要求可以接收从键盘输入的 a+*i*\*b 形式的复数，在程序中可以识别出实部、虚 部并正确赋值。
3. 增加用户类，可以记录不同用户使用计算器的记录，记录以文件的形式保存在计算机内，开机时要求用户输入用户名，显示该用户以前记录。
4. 用户记录包括，做过多少次加减法、乘法、进行测试的次数，后 3 次的测试平均分等，在退出计算器程序时用新的用户记录代替原有的记录。

### 设计提示

1. 对复数计算器程序总体功能作出设计，每种功能都用菜单选项列出，用户可根据需要选择相应菜单项，从而执行不同子程序完成相应功能。对每个子程序分别进行功能设计。
2. 将复数形式的数据定义成一个复数类CComplex，重载上述运算符象一般数据运算一样方便。
3. 实际应用中，重载输入运算符应能识别 a+b*i*，a，b*i*，−a，− b*i*，+ *i*，− *i*，*i* 等形式多样的复数。重载输入函数应考虑各种输入形式。
4. 设计一个复数运算的测试函数，其功能是让计算机随机出 10 道运算题，用户给出答案，同时计算机实时判断对错并打分。
5. 使用文件保存程序运行的结果和操作。

### 准备知识

学习运算符重载内容、对二进制文件读写操作方法。

《C++程序设计实践指导》谭浩强，清华大学出版社，p33、p123。

## 项目 3 网上超市购物管理

### 项目说明

每人独立设计能够完成小型超市购物管理功能的程序。

### 具体信息描述及功能要求

1. 商品基本信息
   1. 商品代码，商品名称，商品价格，商品库存。
   2. 设计约定：可以假定超市有N 种商品，在系统启动时将这些商品信息加载到商品库中。
2. 顾客信息
3. 普通顾客属性：ID（顾客代码）（随机生成或流水号）
4. 普通会员：ID（会员代码），会员姓名，会员电话，会员积分。
5. 高级会员：ID（会员代号），会员姓名，会员电话，会员积分，副卡 ID。
6. 购物管理
7. 为每一个普通顾客生成临时顾客代码。
8. 普通会员购买商品时，可享受 9.8 折，普通顾客在单次购物满 1000 元，添加个人基本信息后，可成为普通会员。
9. 高级会员购买商品时，可享受 9.5 折，普通顾客在单次购物满 2000 元，添加个人基本信息后，或普

通会员单次购物满 1000 元可成为高级会员。普通会员和高级会员可查询 1 年内的购物详单，会员购物

积分按照 1 元 1 分计。

1. 每次购物后，输出购物清单。包括顾客代号（会员代码）、商品的名称、代号、单价、折扣、数量、价格以及合计价格、购买时间。
2. 店铺管理
3. 实现商品信息的添加、修改、删除、查询的功。可查询库存少于一定数量的商品。
4. 实现会员资料的查询、修改、删除；实现会员整理的功能，对于 1 年内无购物的会员，进行自动删除。
5. 可以按照时间区间统计，包括：销售总额；分类统计商品的销售情况；统计对会员的让利情况。

### 技术层次要求及说明

1. 基本层次

完成上述功能要求，所采用技术不限，比如采用纯面向过程思想实现。

1. 支持对象层次

正确完成了类的切割，利用对象技术实现。

* 1. 容器类主要包括：普通会员、高级会员；
  2. 其它主要类包括：商品信息、购物信息。

1. 抽象、封装层次

采用继承或者组合实现复用，对数据成员提供了必要的接口保护。

1. 抽象出了顾客类，并被普通会员和高级会员复用；
2. 如商品信息、购物信息等操作均应该提供接口形式。
3. 面向对象层次支持多态功能。

三类顾客的价格折扣不同，购物时价格不同。要求以多态方法实现。

1. 优化提高层次
2. 提供简便菜单，以 1、2 等数字区分几类功能，并允许返回菜单；
3. I/O 操作支持。基本功能中，已有顾客和商品信息，在初始化时候可以固化在程序代码中，也可以

存放在文件中，每次容器实例化时读入，析构时写回文件中，以实现断电保存。

1. 为追求规范，容器类可以增加单例限制；
2. 泛型支持。容器也可以采用模板实现；
3. 程序有必要的注释；
4. 可以采用UML 工具画出简单类图；
5. 为防止不诚信行为，要求类的设计均以独立文件存在，且所有的类名称后面应有自己的姓名缩写， 如张三设计的商品信息类名称：ProductZhS。

### 设计步骤（参考）

在理解上述系统功能具体内容基础上，考虑用如下方式来设计：

1. 确定所需的类及其相互间关系。
   1. 要从问题中归纳出一个概念或实体，从这些概念或实体出发建立相应的类。
   2. 尽量使类小而简单，以使其看起来容易理解。
   3. 充分利用封装以增加类的可靠性，以便使用时保证更加可靠。
   4. 通过继承建立类族，以方便使用多态性。
2. 确定每个类的实现。
3. 考虑类的对象应该如何构造和析构。
4. 考虑类的成员函数的建立。
5. 综合考虑各个类在命名和功能方面有哪些共性。
6. 细化有关的类，描述他们之间的依赖关系，即继承和使用关系。
7. 描述本系统的界面，通过分别定义公有函数和私有函数，为继承和普通客户提供分离的接口。

### 设计工具

VC6.0/VS2010，但不局限于此。