电商交易平台设计与实现

随着移动互联网的发展，电商平台已经广泛地融入人们的生活。此次作业的任务是使用C++语言，基于面向对象的程序设计方法，设计并实现一个简单的电商交易平台，提供用户管理、商品管理、交易管理等功能。

本作业包含三个题目，使得该电商交易平台功能逐步增强。前两个题目为单机版，运行时体现为一个进程。第三个题目为网络版，要求采用CS结构，客户端和服务器端为不同的进程。注意完成题目要求，建议先有系统的整体设计方案，再去分三阶段逐步实现系统，避免后期程序改动巨大。

本作业必须提交三个程序，即每个题目各提交1个程序，不能由于第三个程序满足前两个的功能要求，就只提交一个。每个程序的代码只完成自身的功能，三个程序之间应该体现出功能逐步增加的关系。

除程序外，本作业要求提交实验报告，可以提交word或者pdf版本。报告内容至少包含：整个程序（最后产出的程序）的总体设计，以及实现中的重要问题和解决方案、想法、经验、教训等。报告格式不限，但要求组织结构合理，描述清楚。

**题目一：账户管理子系统和商品管理子系统（单机版）**

题目一程序要求支持以下功能：

1. **用户注册&登录**：支持新用户注册平台账号，已注册用户用平台账号登录平台，要求已注册用户的信息长久保留。
2. **修改账户密码：**支持登录后对用户账号的密码修改。
3. **余额管理：**支持用户账号中余额的查询、充值、消费等。
4. **添加商品**：支持商家添加新商品，要求已添加的商品信息长久保留。
5. **展示平台商品信息：**支持针对不同类型用户、无论登录与否均展示平台商品信息。
6. **搜索平台商品信息**：支持依据某种条件（比如：名称）对平台商品进行筛选，并展示筛选结果**。**
7. **商品信息管理**：支持商家对其商品的信息进行管理，包括但不限于价格管理、剩余量管理等。

主要要求如下：

* 要求1：账户至少需要账号名、密码、账户余额、账户类型（商家/消费者）等内容。
* 要求2：请把所有的用户账户信息写入文件（**要求使用文件存储各类信息，以练习对文件的操作和流的输入输出**），注册新账户的时候，要求注册的账户名不能已经存在于文件中，即账户名唯一。
* 要求3：请至少设计一层继承体系（用户基类-用户子类）。设计一个用户基类，然后让商家类和消费者类等用户子类继承它，具体的用户是用户子类的实例对象（<<张三 >> 是消费者类的实例对象） 。用户基类为抽象类，不能实例化，请至少具有一个纯虚函数getUserType()用于指示用户类别。
* 要求4：电商平台上至少有三类商品：如食物、服装、图书等，每类商品中至少有三个具体的商品（如图书中可以有《C++ Primer》、《Effertive C++》等），每个具体的商品请至少包含商品描述、商品原价、商品剩余量等数据。所有的商品信息需要存储在**文件或数据库**中，不能写在代码中。
* 要求5：请至少设计一层继承体系（商品基类-商品子类）。设计一个商品基类，然后让图书类、电子商品类和服装类等商品子类继承它，具体的商品是商品子类的实例对象（<<C++ Primer >> 是图书类的实例对象） 。商品基类请至少具有一个虚函数getPrice()用于计算具体商品的价格。
* 要求6：支持对同一品类下所有产品打折的活动。
* 要求7：支持一定的错误场景处理能力，例如读文件错误，输入数据不合法等等。

**题目二：交易管理子系统（单机版）**

在题目一的基础上支持在电商平台上购物的功能，请实现以下功能：

1. **购物车管理**：支持消费者向购物车添加、删除指定数量的商品，也支持消费者修改当前购物车商品的拟购买数量。
2. **订单生产**：选择购物车的商品生成订单，计算并显示订单总金额。
3. **网上支付**：消费者使用余额支付订单，支付成功后，消费者被扣除的余额应转至商家余额中。

主要要求如下：

* 要求1：当订单生成后，处于未支付状态时，应将对应数量的商品冻结，不能参与新订单的产生，避免商品被超额售卖。
* 要求2：支持一定的错误场景处理能力，如生成订单失败，支付失败等。

**题目三：电商交易平台（网络版）**

在题目一、二的基础上，将单机版电商交易系统修改为网络版。网络版要求实现如下功能：

1. **用户登录：**用户通过客户端以账号密码登录平台。
2. **展示平台商品信息：**通过客户端展示平台商品信息。
3. **搜索平台商品信息：**通过客户端依据商品名称对平台商品进行搜索筛选，并展示筛选结果。
4. **购物车管理**：通过客户端支持消费者向购物车添加、删除指定数量的商品。
5. **订单生产：** 系统生成订单，通过客户端展示用户的订单信息。
6. **订单支付：**用户通过客户端向系统提交订单支付的申请，并展示系统完成支付的状态。

主要要求如下：

* 要求1：网络版需要实现的功能的要求与单机版要求一致。
* 要求2：要求采用传统CS结构而非BS结构，客户端与服务器系统之间使用socket进行通信，不能使用rpc框架。
* 要求3：支持一定的错误场景处理能力。

**作业的其他要求**

**（1）程序设计要求**

* 如有必要的友元函数，要在实验报告和程序中说明每个友元函数的不可替代性，为什么一定要用友元才能实现。
* 自己编写的代码，除主函数和必要的友元函数外，不允许出现任何一个非类成员函数。
* 任何不改变对象状态（不改写自身对象数据成员值）的成员函数均需显式标注const。

**（2）代码规范性要求**

* 代码需遵循课件提出的编码规范要求。
* 通过开发环境自动生成的界面类代码（如有），全部数据成员和成员函数需在类声明时加以注释，函数体内的必要步骤要加以注释。
* 其他全部类代码的数据成员和成员函数的声明和实现均需加以注释，成员函数的必要步骤要加以注释。