《编程能力实践课程》第二阶段的假期作业

请各位同学在完成购物管理系统基本功能的版本（V1.0，**难度系数：2星**）的基础上，**对基本版进行5次升级**。

（1）1.1版：如果之前用数组存放用户信息、商品信息和购物历史信息，升级到使用集合框架类ArrayList、LinkedList等；另外，该版本支持将用户信息、商品信息、购物历史信息存放到文本文件中。注意：（a）不需要在管理员/用户在操作过程中，随时去读写文本文件，操作过程中，程序读写的是集合框架类的对象。只需要在程序退出时将用户信息、商品信息和购物历史等从ArrayList对象中读取出来写到文本文件中，然后在下一次程序启动时，将这些信息从文本文件中读取出来。**即：退出时写一次文本文件（可能有多个文件），启动时读一次文本文件。**（b）对用户密码的存放不能直接用明文形式存放。要用MD5加密处理后再进行存放，相应的密码验证功能也要升级。**难度系数：3.5星。**

（2）1.2版：该版本支持将用户信息、商品信息、购物历史信息存放到Excel文件中。对于用户密码的处理和1.1版相同。注意：（a）不需要在管理员/用户在操作过程中，随时去读写Excel文件，操作过程中，程序读写的是集合框架类的对象。只需要在程序退出时将用户信息、商品信息和购物历史等从ArrayList对象中读取出来写到Excel文件中，然后在下一次程序启动时，将这些信息从Excel文件中读取出来。**即：退出时写一次Excel文件，启动时读一次Excel文件。难度系数：3星。**

（3）1.5版，该版本支持将所有信息存放在一种数据库（例如：sqlite、MariaDB（推荐）、SQL server等均可）中。对于用户密码的处理和1.1版相同。**难度系数：4星。**

（4）2.0版，该版本支持图形化界面。**难度系数：4星。**

（5）3.0版，该版本采用简单工厂模式（参阅图书《Head First 设计模式 中文版》、面向接口编程）支持快速切换以上三种数据存储方式：文本文件、Excel文件和数据库。要求：采用接口的方式定义存储相关方法，上层实现代码中不要嵌入底层的读写语句，例如：数据库的SQL操作语句。换而言之，上层业务代码（添加、修改、删除和查询用户/商品等的操作）对于三种存储数据存储方式是通用的一套代码（不是通过if else或者switch来进行存储方式的切换）。**难度系数：5星。**

**注意事项：（1）**第二阶段的假期作业提交时间为2021年8月31日；

1. 每个版本开发完成以后，单独复制备份到另外的目录（也可以用Git代码版本管理工具、或者Github之类的代码托管网站来备份），再做升级。切记不要在一个文件夹完成所有的版本升级工作！以防升级新版本导致老版本无法运行。

**评分要点：**

1. 项目实现的各种类，是否体现了面向对象的思想？类名、方法名、变量名命名是否规范？代码对齐是否规范？
2. 代码的健壮性，输入有错的时候，程序是否会意外崩溃？例如：要求输入整数，但用户输入了英文字符串，程序是否会退出。健壮性可以通过异常处理的相关语句来实现。
3. 功能是否完备？操作流程是否清晰？用户操作是否简洁明了。
4. 最终实现了几个版本。