**实验4 结构型和行为型设计模式实验**

**一、实验目的**

熟练使用PowerDesigner和任意一种面向对象编程语言实现几种常见的结构型和行为型设计模式，包括**代理模式、职责链模式和命令模式**，理解每一种设计模式的模式动机，掌握模式结构，学习如何使用代码实现这些模式。

**二、实验内容**

1. 在某应用软件中需要记录业务方法的调用日志，在不修改现有业务类的基础上为每一个类提供一个日志记录代理类，在代理类中输出日志，例如在业务方法method()调用之前输出“**方法method()被调用，调用时间为2014-11-5 10:10:10”**，调用之后如果没有抛异常则输出“方法method()调用成功”，否则输出“方法method()调用失败”。在代理类中调用真实业务类的业务方法，使用**代理模式**设计该日志记录模块的结构，绘制类软图并编程模拟实现。

2. 某软件公司承接了某信息咨询公司的**收费商务信息查询系统**的开发任务，该系统的基本需求如下：

(1) 在进行**商务信息查询**之前用户需要通过**身份验证**，**只有合法用户才能够使用该查询系统**；

(2) 在进行商务信息查询时系统需要**记录查询日志**，**以便根据查询次数收取查询费用**。

该软件公司开发人员已完成了商务信息查询模块的开发任务，现希望能够以一种松耦合的方式向原有系统增加身份验证和日志记录功能，客户端代码可以无区别地对待原始的商务信息查询模块和增加新功能之后的商务信息查询模块，而且可能在将来还要在该信息查询模块中增加一些新的功能。

试使用代理模式设计并编程模拟实现该收费商务信息查询系统。【提示：使用保护代理和智能引用代理】

3. 某教育机构组织结构如下图所示：



在该教育机构的OA系统中可以给各级办公室下发公文，试采用组合模式设计该机构的组织结构，绘制相应的类图并编程模拟实现，在客户端代码中模拟下发公文。

4. 某企业的SCM(Supply Chain Management，供应链管理)系统中包含一个采购审批子系统。该企业的采购审批是分级进行的，即根据采购金额的不同由不同层次的主管人员来审批，主任可以审批5万元以下（不包括5万元）的采购单，副董事长可以审批5万元至10万元（不包括10万元）的采购单，董事长可以审批10万元至50万元（不包括50万元）的采购单，50万元及以上的采购单就需要开董事会讨论决定。如下图所示：



试使用**职责链模式**设计并实现该系统。

7 房间中的开关就是命令模式的一个实例，现用命令模式来模拟开关的功能，可控制对象包括电灯和电风扇，绘制相应的类图并编程模拟实现。

**三、实验要求**

1. 结合实例，正确无误地绘制代理模式、职责链模式和命令模式的模式结构图；

2. 使用任意一种面向对象编程语言实现代理模式、职责链模式和命令模式实例，代码运行正确无误。

**四、实验步骤**

1. 结合实例，使用PowerDesigner绘制代理模式实例结构图并用面向对象编程语言实现该模式实例；

2. 结合实例，使用PowerDesigner绘制代理模式实例结构图并用面向对象编程语言实现该模式实例；

3. 结合实例，使用PowerDesigner绘制职责链模式实例结构图并用面向对象编程语言实现该模式实例；

4. 结合实例，使用PowerDesigner绘制命令模式实例结构图并用面向对象编程语言实现该模式实例；

**五、实验结果**

**六、实验小结**