



西安电子科技大学  
XIDIAN UNIVERSITY

# 面向对象程序设计

Object Oriented Programming

## 实验报告

Experimental Report

学号	18130500143	姓名	陈凌灏
班级	1803052	任课教师	褚华
实验名称	面向对象程序设计“校园一卡通乘车模拟系统”		
实验学期	2019-2020 学年第二学期		
实验日期	2020.05.14	实验地点	课程群
报告成绩		评分教师	

## 一、实验环境

DELL G3 3579 PC 机;

Windows 10-64 位操作系统;

计算机内存: 8192MB;

中央处理器: Intel(R) Core(TM) i7-8750H CPU @ 2.20GHz(12CPUs) , ~2.2GHz;

集成开发环境: DEV C++。

## 二、实验内容

建立校园一卡通乘车模拟系统。系统可以管理三类人员信息: 教师、学生、家属, 且每人仅持有一张一卡通。相关人员可以通过系统进行乘车、充值、创建账户、注销账户等操作。在金额不足的情况下家属、学生不能乘车, 家属每月可以免费乘车 20 次。

此外, 需要模拟的操作包括公交车的行为。相关人员只能在规定的时段内进行乘车, 不能超过车上的限载人数, 且上车人员需要进行扣费(教师免费)。

通过面向对象的程序设计范型, 采用 C++编写程序。

## 三、实验步骤

### 3.1 系统设计与实验构思

#### • 代码版本管理

采用 Github (<https://github.com/LinghaoChan/Cpp-Final-Homework>)进行代码管理与版本控制, 避免由于编码格式、功能紊乱对系统开发的影响。

#### • 系统层次结构设计

系统主要采用“树形”的层次结构进行功能分支。整体的层次结构如图一所示(可放大查看)。

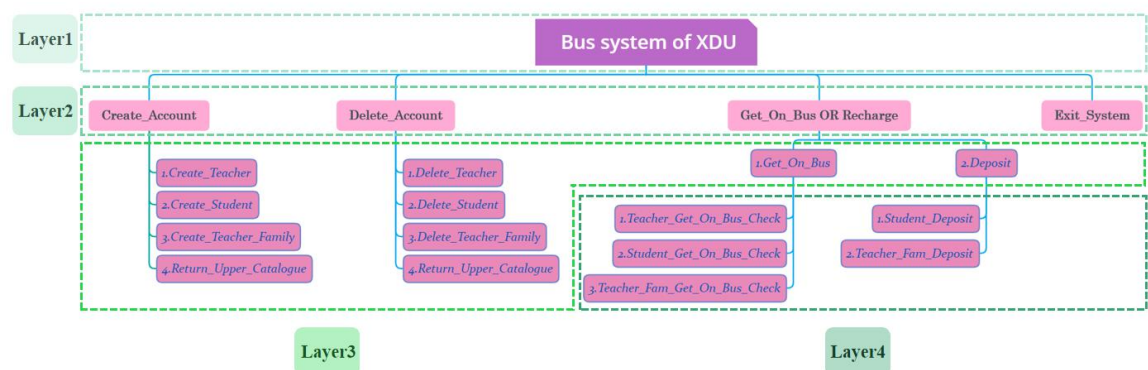


图 3.1 系统功能结构示意图

图一所示的系统分为 4 个大模块: 创建账户、注销账户、乘车或充值、退出系统。**创建账户**涉及的功能包括: 教师创建账户、学生创建账户、家属创建账户、返回上级;**注销账户**涉及的功能包括: 教师注销账户、学生注销账户、家属注销账户、返回上级;**乘车**涉及的功能包括: 教师乘车、学生乘车、家属乘车、返回上级;**充值**涉及的功能包括: 学生充值、家属乘车、返回上级。

创建账户的功能分支示意图如图 3.2 所示。在系统文件中,已存在用户基本信息文件(类似学籍信息),用户需要输入姓名、编号进行双重验证(避免重名的现象)。基本信息验证通过之后,方可在系统进行注册。用户需要输入 2 次密码对密码进行确认,避免输入出错对用户的影响。经过验证之后,用户信息创建成功返回上级目录。

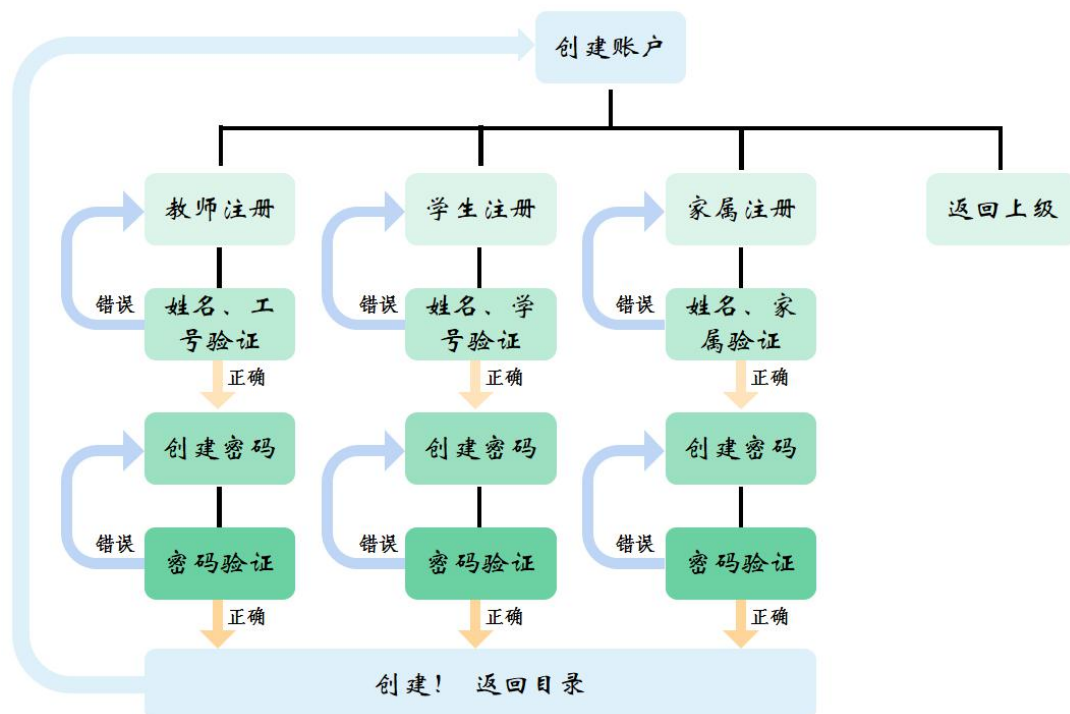


图 3.2 账户创建逻辑示意图

注销账户的功能分支示意图如图 3.3 所示。注销账户的用户逻辑要略显简单。相关人员需要通过输入姓名、账号对基本信息进行验证,通过输入密码对用户信息进行验证,以避免用户 A 在知道用户 B 的信息的前提下将 B 的账户进行注销,保证系统的安全性。

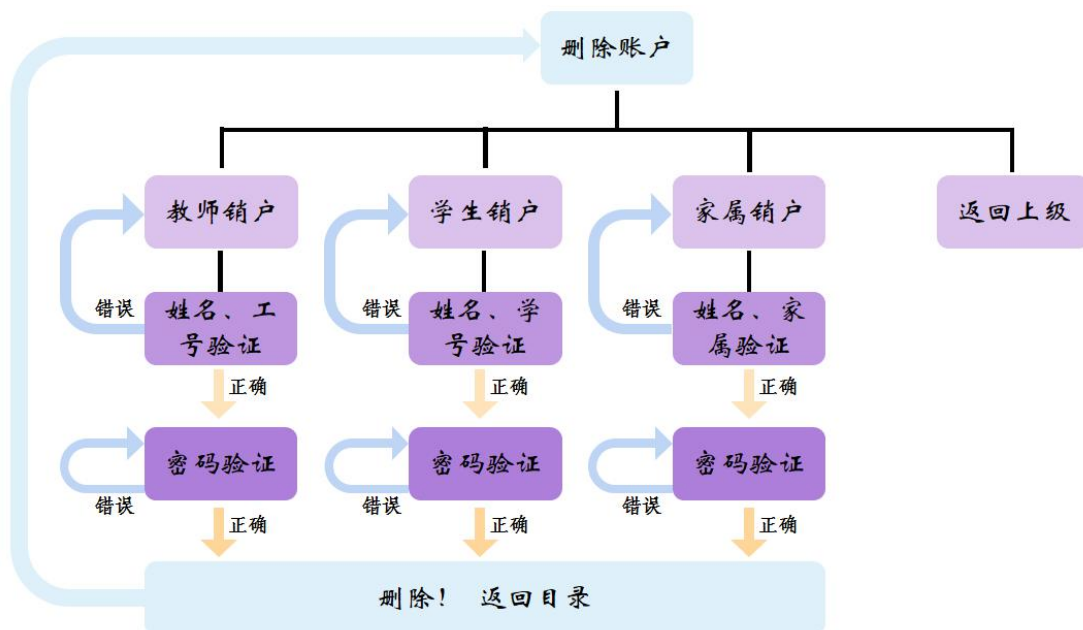


图 3.3 账户注销逻辑示意图

乘车或充值的功能分支示意图如图 3.4 所示。当用户选择乘车时，检查是否处于运营时段，若不满足直接返回上级目录。当处于运行时段时，用户可以选择当前位置，判断车辆是否到达、离开或处于当前站点。若处于当前站点，系统通过调用函数指针数组对不同用户的不同乘车方式函数进行调用，提高代码的简洁性。最后，车辆人数自增，相关人员扣费后返回上级目录。当用户选择充值时，通过验证信息和密码验证之后，可以使用函数指针数组对不同用户进行充值。

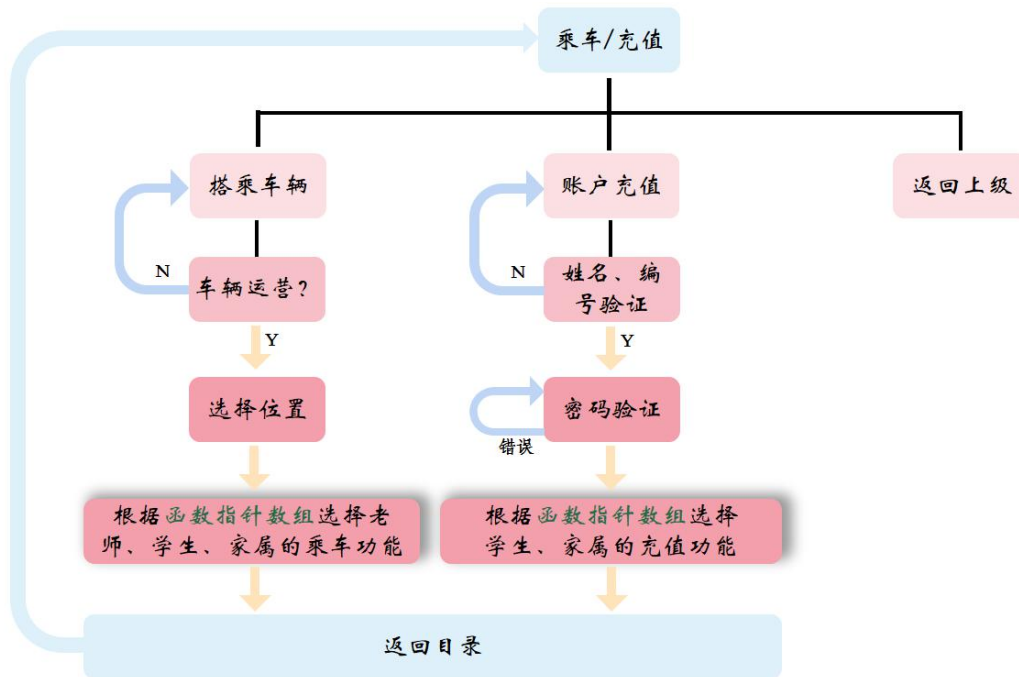


图 3.3 用户乘车或充值功能示意图

系统可采用按任意键返回的功能退出系统。

### 3.2 功能实现

• class Bus(公交车)

公交车的路线和停靠时间如图 3.4 所示。车辆从每小时 0 分出发，10~20min 内在教学楼停靠，35~45min 内在宿舍楼停靠。

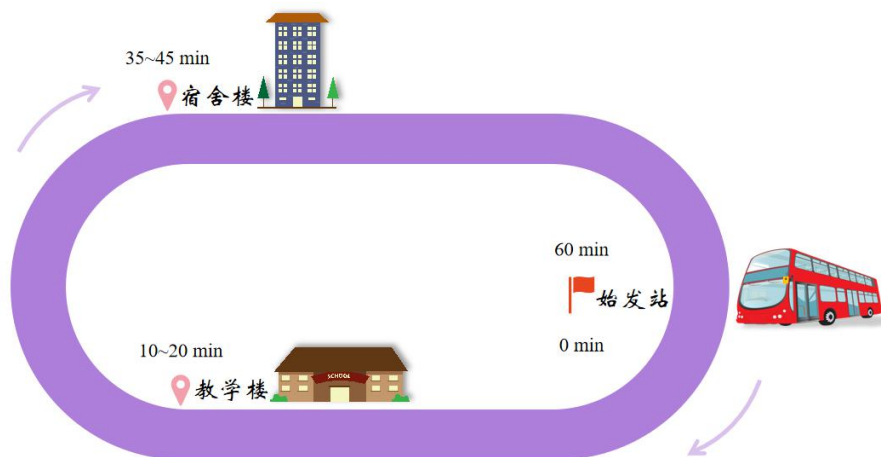


图 3.4 公交车停靠时间示意图

class Bus 包括 7 个属性和 8 个成员函数。其定义声明如表 3.1 所示。

表 3.1 class Bus 的成员列表

分类	名称	参数	type/返回值	功能、含义
属性 private	number_of_passengers	—	int	统计乘客数
	size	—	int	20/50 人车型
	count	—	int	车辆编号
	place	—	double	车辆位置
	id	—	string	车牌
	brand	—	string	车辆品牌
	driver	—	string	司机名字
函数 public	Bus	int un_permit	None	构造函数
	Get_Bus_Id	void	string	获取车牌
	Get_count	void	int	获取编号
	Get_number_of_passengers	void	int	获取车上人数
	Get_place	void	double	获取地点
	Show_Status	void	void	打印状态
	Get_On_One_Person	void	void	乘客人数增加
	Get_Status	void	bool	查看是否满员

系统所涉及的算法中，Bus 的构造函数较为复杂，其算法伪代码如 Algorithm1 中所示。由于在 Bus\_Message.txt 中已经存在有 50 辆车的基本信息。在模拟行为的时候，由于不能初始化 2 辆同样的车，这里需要在初始化第二辆车的构造函数参数列表中输入不合适的车辆编号(指第一个 Bus 对象的车辆编号)。为保证一致性，在调用的时候，第一辆车的参数取 51 即可。同时还需要根据系统时间得到车辆信息。

#### Algorithm 1: Constructor of Bus

输入参数：非法的车辆编号 un\_permit    //第 1 辆车取 51，第 2 辆车取第一辆车的编号

- class People(人，基类)
- class Student(学生，派生类)
- class Teacher(教师，派生类)

- class Teacher\_Fam(家属, 派生类)
- class System(系统)

### 3.3 优化功能

### 3.4 鲁棒增强及用户体验改善

## 四、实验结果

## 五、实验总结

### 一、 实验环境

DELL G3 3579 PC 机;

Windows 10-64 位操作系统;

计算机内存: 8192MB;

中央处理器: Intel(R) Core(TM) i7-8750H CPU @ 2.20GHz(12CPUs), ~2.2GHz;

使用 IDE: DEV C++。

### 二、 实验内容

系统分为四个模块: 创建账户、注销账户、乘车/充值、退出系统。

1. Sfd

### 三、 实验步骤

写出实验思路、关键数据结构定义和类的接口定义、主要算法流程以及遇到的问题和解决方案。

### 四、 实验结果

针对不同输入, 该程序都存在哪几类可能出现的情况, 你的测试数据要完全覆盖了你所想到的这些情况, 并给出测试结果。

### 五、 实验总结

阐述通过实验你对对本次实验的认识和理解 (200 字左右)。

附写作要求:

1. 独立完成, 如有抄袭, 以 0 分记;

2. 请按照实验的实际内容填写；
3. 正文格式（微软雅黑、行距固定值 20 磅、五号）；
4. 不要复制代码，可以用算法或者程序流程图描述；
5. 代码清单作为附件单独附上；
6. 以附件方式电子版提交至学在西电平台；
7. 写作要求在提交前请删除！