



《面向对象程序设计（C++）课程设计》 指导书

北京工业大学信息学部

2022 年 9 月

目录

| | |
|-------------------|-----------|
| 一、课程性质和教学目的..... | 3 |
| 二、课程教学基本要求..... | 3 |
| 三、考核方法与成绩评定..... | 3 |
| 四、纪律或注意事项..... | 4 |
| 五、课程设计报告的规范..... | 4 |
| 六、最终需提交的材料..... | 5 |
| 七、本课程设计内容与要求..... | 5 |
| 附件 1：封面格式 | 错误!未定义书签。 |

一、课程性质和教学目的

课程地位：面向对象程序设计(C++)课设是“面向对象程序设计(C++)”课程的继续和延伸。通过课程设计，学生在“面向对象程序设计(C++)”课程学习的基础上，通过完成一些具有一定难度的课程设计题目的编写、调试，运行工作，进一步掌握面向过程和面向对象程序设计的基本方法和编程技巧，加深对类与对象的理解，巩固所学理论知识，将计算机课程与实际问题的联结，使理论与实践相结合，从而能够提高分析问题和运用所学知识解决实际问题的能力。本实践课程培养了面向对象的程序设计能力。运用面向对象方法进行程序设计的能力属于软件工程专业毕业生应该具备的基本能力，属于软件工程知识体系中的软件构造领域。

课程教学目标：本实践环节作为面向对象程序设计（C++）课程的实践课程，通过多种案例分析，提供C++语言对象设计、继承与多态性的实践训练，进而完成几类应用程序的对象设计与实现，要求学生在领会项目所需知识技能的基础上，独立完成设计、编程工作。本环节要求学生达到下列效果：

- 熟练掌握 C++面向对象的编程技术
- 掌握高质量 C++编程原则和技巧
- 掌握 C++程序的调试和排错能力

本课程为毕业要求 3.4、6.2 的实现提供支持。

对于毕业要求 3.4、6.2，面向对象程序设计属于本专业类的基础课之一，是学生学习运用面向对象等方法进行程序设计和系统设计的基础课程。

二、课程教学基本要求

本课程设计是为了配合《面向对象程序设计》课程的开设,通过设计一个完整的程序,使学生掌握 C++面向对象程序设计的基本特性:类、对象、继承与派生、多态、虚函数、模板、流类库等。遵循软件过程的各个环节进行系统分析、设计、实现、集成、测试,并相应给出软件规格说明书等制品。了解当前常用的软件开发工具(Visual C++)等,培养解决实际问题的能力。要求学生独立完成一个应用程序的设计、调试全过程,并以最终课程设计成果来证明其独立完成各种实际任务的能力,从而反映出理解和运用本课程知识的水平和能力。

三、考核方法与成绩评定

评分标准:百分制,总评成绩 100 分

评分组成:

- 1.出勤,整个设计过程中的学习态度及表现;
- 2.课程设计完成的效果,采用现场演示和答辩的方式;
- 3.课程设计报告的撰写质量;

具体成绩分配比例如下:

- 1.程序设计的正确性,实用性,通用性及代码规范(40%)
- 2.学生的学习、动手能力,创新精神(10%)
- 3.课程设计报告(每个学生都要提交,课程设计报告内容及封面需按照格式要求完成)(30%)
- 4.演示答辩(20%)

四、纪律或注意事项

要求学生独立完成所承担的设计任务，可以参考相应程序，严禁抄袭！合理控制参考代码所占比例，但不得复制，要求教师把好程序验收关，验收过程中须进行适当和必要的提问。以下情况成绩直接记为零分：工程源码与参考程序、网上或其他书中代码完全一样。无论在校外,校内,都要严格遵守学校的学习纪律,规章制度,学生有事离校必须请假。课程设计期间,无故缺席按旷课处理;缺席时间达四分之一以上者,其成绩按不及格处理。

1. 遵守课程设计的各项要求。
2. 遵守实验中心的各项规定和要求。
3. 随时接受指导教师的提问，自查任务完成后主动申请指导教师提问和审查。

注意：

1. 独立完成，源代码雷同者视为抄袭，双方均以不及格论处；
2. 课程设计报告 40% 以上雷同视为抄袭，双方均以不及格论处。
3. 无课设报告、程序或课设报告抄袭者，成绩为不及格。
4. 一旦发现原封不动的使用网上下载或某个书籍中的源代码或课程设计报告的，成绩为不及格。

五、课程设计报告的规范

每位同学依据所选择的课程设计题目，独立撰写课程设计报告。不允许相互间抄袭，否则均以零分计算。

课程设计报告要求按照规范书写，包括如下八个部分：

1、需求分析

- (1) 选做些项目或课题的目的。
- (2) 程序所实现的功能。

2、算法的基本思想(概要设计和详细设计)

进行概要设计和详细设计。说明用到的数据结构定义、主程序的流程及各程序模块之间的调用关系。并用自然语言描述每个模块所涉及的算法。

概要设计即系统总体设计—确定总体框架，确定系统功能模块（或程序功能模块），并给出说明，用文字或框图均可；采用面向对象方法设计软件结构，定义类及类之间的关系，画出类图。要求程序结构合理。项目设计过程中的组成框图、流程图，根据所选题目的设计要求进行面向对象的系统分析，要求有完整的系统分析过程和功能模块分析。设计思路与设计过程的阐述应详尽、明确。

详细设计（包括数据结构的类型定义，每个操作的算法描述），在总体设计基础上设计系统总体框架、用到的库函数、关键算法的流程图；数据结构及全局变量说明。模块功能说明，如函数功能、入口及出口

参数说明，函数调用关系描述等。

3、编写代码与测试

根据面向对象程序设计的思想和方法，编写代码并进行调试，自定义类要针对每个类成员进行注释。所用类库中的类或系统自定义对象也要做必要的注释说明。在报告中详细书写调试方法和测试结果的分析与讨论，以及测试过程中遇到的主要问题及采取的解决措施。要求在报告中对执行结果进行截图，详细列出每一步的操作步骤。

4、总结提高

针对整个课程设计过程进行一个总结，如在系统分析过程中所遇问题与解决办法，程序编写、调试运行过程与体会等。也可以谈谈课程设计过程的收获、遇到问题及解决问题过程的思考、程序调试能力的思考。

5、附录

源程序清单(在清单中按系统功能模块或程序功能模块给出注释)

六、最终需提交的材料

1. 完整的程序代码（电子方式提交）：（建议按如下形式提交）

- (1). 能够对输入产生相应的输出，并在输入输出做必要的提示。
- (2). 该部分包括源代码.cpp 和可执行文件.exe 两个部分。
- (3). 课程设计报告：保存在 word 文档，文件名要求按照“学号-姓名-课程设计题目.doc”命名。

2. 课程设计报告（A4 纸打印版），**字数不少于 2000 字**

七、本课程设计内容与要求

课设内容包括三种常见的基于控制台的 C++ 课程设计类型：

- 1.***管理系统（主要完成增、删、改、查等功能）
- 2.简单的模拟应用程序（如模拟自动售货机、彩票销售、股票交易等）
- 3.小游戏（如贪吃蛇、俄罗斯方块等）
- 4.可自拟题目（需经指导教师同意）

具体有以下几个方面的要求：

- (1)查阅资料，学习新的知识和方法，培养学习能力和知识应用能力；
- (2)独立思考，独立完成，培养独立思考及综合分析问题的能力；

以下题目问题的解决方案为：

根据系统功能要求，可以将问题解决分为以下步骤：

- (1) 应用系统分析，建立该系统的功能模块框图以及界面的组织和设计；

- (2) 分析系统中的各个实体及它们之间的关系;
- (3) 根据问题描述, 设计系统的类层次;
- (4) 完成类层次中各个类的描述;
- (5) 完成类中各个成员函数的定义;
- (6) 完成系统的应用模块;
- (7) 功能调试;
- (8) 完成系统总结报告。

管理系统类课程设计题目详细要求如下:

题目 1 “高校人员信息管理系统设计”

1、问题描述

某高校有四类员工: 教师、实验员、行政人员, 教师兼行政人员; 共有的信息包括: 编号、姓名、性别、年龄等。其中, 教师还包含的信息有: 所在系部、专业、职称; 实验员还包含的信息有: 所在实验室、职务; 行政人员还包含的信息有: 政治面貌、职称等。

2、功能要求

- (1) 添加功能: 程序能够任意添加上述四类人员的记录, 可提供选择界面供用户选择所要添加的人员类别, 要求员工的编号要唯一, 如果添加了重复编号的记录时, 则提示数据添加重复并取消添加。
 - (2) 查询功能: 可根据编号、姓名等信息对已添加的记录进行查询, 如果未找到, 给出相应的提示信息, 如果找到, 则显示相应的记录信息。
 - (3) 显示功能: 可显示当前系统中所有记录, 每条记录占据一行。
 - (4) 编辑功能: 可根据查询结果对相应的记录进行修改, 修改时注意编号的唯一性。
 - (5) 删除功能: 主要实现对已添加的人员记录进行删除。如果当前系统中没有相应的人员记录, 则提示“记录为空!”并返回操作; 否则, 输入要删除的人员的编号或姓名, 根据所输入的信息删除该人员记录, 如果没有找到该人员信息, 则提示相应的记录不存。
 - (6) 统计功能: 能根据多种参数进行人员的统计。能统计四类人员数量以及总数, 统计男、女员工的数量。
 - (7) 保存功能: 可将当前系统中各类人员记录存入文件中, 存入方式任意。
 - (8) 读取功能: 可将保存在文件中的人员信息读入到当前系统中, 供用户进行使用。
- 在完成以上基本功能的基础上, 可自行进行扩展或完善。

题目 2 “媒体库管理系统设计”

1、问题描述

图书馆中的资料很多, 如果能分类对其资料流通进行管理, 将会带来很多方便, 因此需要有一个媒体库管理系统。

图书馆共有三大类物品资料: 图书、视频光盘、图画。

这三类物品共同具有的属性有: 编号、标题、作者、评级(未评级, 一般, 成人, 儿童)等。其中图书类增加出版社、ISBN 号、页数等信息; 视频光盘类增加出品者的名字、出品年份和视频时长等信息; 图画类增加出品国籍、作品的长和宽(以厘米计, 整数)等信息。

2、功能要求

- (1) 添加物品: 主要完成图书馆三类物品信息的添加, 要求编号唯一。当添加了重复的编号时, 则提示数据添加重复并取消添加; 当物品库已满, 则提示不能再添加新的数据。
- (2) 查询物品

可按照三种方式来查询物品，分别为：

按标题查询：输入标题，输出所查询的信息，若不存在该记录，则提示“该标题不存在！”；

按编号查询：输入编号，输出所查询的信息，若不存在该记录，则提示“该编号不存在！”；

按类别查询：输入类别，输出所查询的信息，若不存在记录，则提示“该类别没有物品！”；

(3) 显示物品库：输出当前物品库中所有物品信息，每条记录占据一行。

(4) 编辑物品：可根据查询结果对相应的记录进行修改，修改时注意编号的唯一性。

(5) 删除物品：主要完成图书馆物品信息的删除。如果当前物品库为空，则提示“物品库为空！”，并返回操作；否则，输入要删除的编号，根据编号删除该物品的记录，如果该编号不在物品库中，则提示“该编号不存在”。

(6) 统计信息

输出当前物品库中总物品数，以及按物品类别，统计出当前物品中各类别的物品数并显示。

(7) 物品存盘：将当前程序中的物品信息存入文件中。

(8) 读出物品：从文件中将物品信息读入程序。

在完成以上基本功能的基础上，可自行进行扩展或完善。

题目3 “车辆管理系统设计”

1、问题描述

车辆管理系统主要负责各种车辆的常规信息管理工作。

系统中的车辆主要有大客车、小轿车和卡车。每种车辆有车辆编号、车牌号、车辆制造公司、车辆购买时间、车辆型号（大客车、小轿车和卡车）、总公里数、耗油量/公里、基本维护费用、养路费、累计总费用等信息。大客车还有载客量（最大载客数）信息，小轿车还有箱数（两厢或三厢）信息，卡车还有载重量等信息。

每台车辆当月总费用=油价*耗油量/公里+基本维护费用。

基本维护费用：客车：2000 元/月，小轿车：1000 元/月，卡车：1500 元/月

2、功能要求

(1) 添加车辆：主要完成车辆信息的添加，要求编号唯一。当添加了重复的编号时，则提示数据添加重复并取消添加；当车辆信息库已满，则提示不能再添加新的数据。

(2) 查询车辆：

可按照三种方式来查询物品，分别为：

按车辆制造公司查询：输入车辆制造公司，输出所查询的信息，若不存在该记录，则提示“该车辆制造公司不存在！”；

按编号查询：输入编号，输出所查询的信息，若不存在该记录，则提示“该编号不存在！”；

按类别查询：输入类别，输出所查询的信息，若不存在记录，则提示“该类别没有车辆！”；

(3) 显示车辆信息库：输出当前车辆信息库中所有车辆信息，每条记录占据一行。

(4) 编辑功能：可根据查询结果对相应的记录进行修改，修改时注意编号的唯一性。

(5) 删除车辆：主要完成车辆信息的删除。如果当前车辆信息库为空，则提示“车辆信息库为空！”，并返回操作；否则，输入要删除的编号，根据编号删除该车辆的记录，如果该编号不在车辆信息库中，则提示“该编号不存在”。

(6) 统计信息

输出当前车辆信息库中总物品数，以及按车辆类别，统计出当前车辆信息库中各类别的物品数并显示。

(7) 车辆信息存盘：将当前程序中的车辆信息存入文件中。

(8) 读出车辆信息：从文件中将车辆信息读入程序。

在完成以上基本功能的基础上，可自行进行扩展或完善。

题目4 “职工工作量统计系统设计”

1、问题描述

职工包括姓名、职工号、性别、年龄、所在部门、联系方式等信息。

工作量包括职工号、完成的产品数量等信息。

该设计系统能够对职工的工作量进行统计，并排出名次。注意，一个职工的工作量是可以多次输入的。

2、功能要求

(1) 添加功能：程序能够添加职工的记录和工作量，可提供选择界面供用户选择所要添加的类别，要求职工的编号要唯一，如果添加了重复职工号的职工记录时，则提示数据添加重复并取消添加。

(2) 查询功能：可根据职工号、姓名等信息对已添加的职工记录进行查询。还可以按职工号对工作量进行查询。如果未找到，给出相应的提示信息，如果找到，则显示相应的记录信息。

(3) 显示功能：可显示当前系统中所有职工记录和工作量统计信息，每条记录占据一行。

(4) 编辑功能：可根据查询结果对相应的记录进行修改，修改时注意编号的唯一性。

(5) 删除功能：主要实现对已添加的人员记录进行删除和工作量进行删除。如果当前系统中没有相应的人员记录，则提示“记录为空！”并返回操作；否则，输入要删除的人员的编号，根据所输入的信息删除该人员记录，如果没有找到该人员信息，则提示相应的记录不存在。

(6) 统计功能：对职工可按工作量进行统计，并排名次。

(7) 保存功能：可将当前系统中各类人员记录存入文件中，存入方式任意。

(8) 读取功能：可将保存在文件中的人员信息读入到当前系统中，供用户进行使用。

在完成以上基本功能的基础上，可自行进行扩展或完善。

题目 5 “学生考勤管理系统设计”

1、问题描述

学生信息包括：学号、姓名、性别、年龄、班级等信息。

考勤信息包括：缺课日期、第几节课、课程名称、学生姓名、缺课类型（迟到、早退、请假和旷课）。

2、功能要求

(1) 添加功能：程序能够添加学生的记录和缺课记录，提供选择界面供用户选择所要添加的类别。添加学生记录时，要求学号要唯一，如果添加了重复学号的记录时，则提示数据添加重复并取消添加。

(2) 查询功能：可根据学号、姓名等信息对已添加的学生记录进行查询，如果未找到，给出相应的提示信息，如果找到，则显示相应的记录信息。还可以按课程名、学生姓名对缺课记录进行查询。

(3) 显示功能：可显示当前系统中所有学生的记录和缺课记录，每条记录占据一行。

(4) 编辑功能：可根据查询结果对相应的记录进行修改，修改时注意学号的唯一性。

(5) 删除功能：主要实现对已添加的学生记录进行删除。如果当前系统中没有相应的记录，则提示“记录为空！”并返回操作。

(6) 统计功能：能根据多种参数进行统计。能按课程名统计出学生旷课的信息、还可以按姓名统计出任一学生的旷课情况。需要排序。

(7) 保存功能：可将当前系统中各类记录存入文件中，存入方式任意。

(8) 读取功能：可将保存在文件中的信息读入到当前系统中，供用户进行使用。

在完成以上基本功能的基础上，可自行进行扩展或完善。

题目 6 “单项选择题标准化考试系统设计”

1、问题描述

设计一个单项选择题标准化考试系统，该系统要求能自动组卷和评分。

2、功能要求

(1) 用文件保存试题库。（每个试题包括题干、4个备选答案、标准答案）。

(2) 试题录入：可随时增加试题到试题库中。

- (3) 试题抽取：每次从试题库中可以随机抽出 N 道题（N 由键盘输入）。
- (4) 答题：用户可实现输入自己的答案。
- (5) 自动判卷：系统可根据用户答案与标准答案的对比实现判卷并给出成绩。
- (6) 退出。

在完成以上基本功能的基础上，可自行进行扩展或完善。

题目 7 “图书管理系统设计”

1、问题描述

定义图书类，属性有：书名、出版社、ISBN 号、作者、库存量、价格等信息和相关的对属性做操作的行为。

主要完成对图书的销售、统计和图书的简单管理。

2、功能要求

(1) 销售功能。购买书籍时，输入相应的 ISBN 号，并在书库中查找该书的相关信息。如果有库存量，输入购买的册数，进行相应计算。如果库存量不够，给出提示信息，结束购买。

(2) 图书简单管理功能。

添加功能：主要完成图书信息的添加，要求 ISBN 号唯一。当添加了重复的编号时，则提示数据添加重复并取消添加。

查询功能：可按书名、ISBN 号、作者、出版社进行查询。若存在相应信息，输出所查询的信息，若不存在该记录，则提示“该标题不存在!”。

修改功能：可根据查询结果对相应的记录进行修改，修改时注意 ISBN 号的唯一性。

删除功能：主要完成图书信息的删除。输入要删除的 ISBN 号，根据编号删除该物品的记录，如果该编号不在物品库中，则提示“该编号不存在”。

(3) 统计功能。

输出当前书库中所有图书的总数及详细信息；可按书的价格、库存量、作者、出版社进行统计，输出统计信息时，要按从大到小进行排序（按出版社与作者信息统计时除外）。

(7) 图书存盘：将当前程序中的图书信息存入文件中。

(8) 读出信息：从文件中将图书信息读入程序。

在完成以上基本功能的基础上，可自行进行扩展或完善。

题目 8 “超市商品管理系统设计”

1、问题描述

超市中商品分为四类，分别是食品、化妆品、日用品和饮料。每种商品都包含商品名称、价格、库存量和生产厂家、品牌等信息。

主要完成对商品的销售、统计和简单管理。

2、功能要求

(1) 销售功能。购买商品时，先输入类别，然后输入商品名称，并在库存中查找该商品的相关信息。如果有库存量，输入购买的数量，进行相应计算。如果库存量不够，给出提示信息，结束购买。

(2) 商品简单管理功能。

添加功能：主要完成商品信息的添加。

查询功能：可按商品类别、商品名称、生产厂家进行查询。若存在相应信息，输出所查询的信息，若不存在该记录，则提示“该记录不存在!”。

修改功能：可根据查询结果对相应的记录进行修改。

删除功能：主要完成商品信息的删除。先输入商品类别，再输入要删除的商品名称，根据查询结果删

除该物品的记录，如果该商品不在物品库中，则提示“该商品不存在”。

(3) 统计功能。

输出当前库存中所有商品的总数及详细信息；可按商品的价格、库存量、生产厂家进行统计，输出统计信息时，要按从大到小进行排序（按厂家统计时除外）。

(7) 商品信息存盘：将当前程序中的商品信息存入文件中。

(8) 读出信息：从文件中将商品信息读入程序。

(8) 完成系统总结报告。

在完成以上基本功能的基础上，可自行进行扩展或完善。

题目 9 “校友录管理系统”

(1) 总体需求

编写一个校友录管理软件，校友的信息包括姓名、性别、年龄、届级、学院，系、班级、通讯地址、联系方式。

(2) 功能需求

- a 增加校友信息；
- b 修改校友信息；
- c 删除校友信息；
- d 查询校友信息。

(3) 用户界面

输入：程序正常运行后，屏幕上显示一个文字菜单（根据序号选定相应的操作项目），当用户选定操作项目所对应的序号时，根据应用程序的提示信息，从键盘上输入相应的数据。

输出：应用程序正常运行后，要在屏幕上显示一个文字菜单；要求用户输入数据时，要给出清晰、明确的提示信息。

(4) 提示与参考

为各项操作功能设计一个菜单，应用程序运行后，先显示这个菜单，然后用户通过菜单项选择希望进行的操作项目。

将校友的信息定义为一个类；每个人的编号应唯一，不可重复。

采用文件保存数据。

题目 10 “仓库物资信息管理系统”

(1) 总体需求

编写一个仓库管理程序管理仓库内货物的信息。

仓库中货物信息的组成部分为：货物编号、货物名称、货物单价、货物数量等。

(2) 功能需求

- a 增加或删除货物信息；
- b 按编号或名称查询货物信息；
- c 显示库存量不足一定值（由用户从键盘输入）的货物信息；
- d 显示所有货物的信息。

(3) 用户界面

输入：程序正常运行后，屏幕上显示一个文字菜单（根据序号选定相应的操作项目），当用户选定操作项目所对应的序号时，根据应用程序的提示信息，从键盘上输入相应的数据。

输出：应用程序正常运行后，要在屏幕上显示一个文字菜单；要求用户输入数据时，要给出清晰、明确的提示信息。

(4) 提示与参考

为各项操作功能设计一个菜单，应用程序运行后，先显示这个菜单，然后用户通过菜单项选择希望进

行的操作项目。

将货物信息定义为一个类，货物编号应唯一，不可重复。

采用文件保存数据。

题目 11 “商品销售管理系统”

(1) 总体需求

编写一个商品销售管理程序，商品信息的组成部分为：商品编号、商品名称、商品单价、生产商、库存量等。

(2) 功能需求

a 商品上架：添加商品信息；

b 商品浏览：输出商品信息；

c 商品销售：输入商品编号和购买数量，通过商品编号，获得商品名称和单价，修改该商品的库存量，计算该商品应付金额。

d 商品查询。

(3) 用户界面

输入：程序正常运行后，屏幕上显示一个文字菜单（根据序号选定相应的操作项目），当用户选定操作项目所对应的序号时，根据应用程序的提示信息，从键盘上输入相应的数据。

输出：应用程序正常运行后，要在屏幕上显示一个文字菜单；要求用户输入数据时，要给出清晰、明确的提示信息。

(4) 提示与参考

为各项操作功能设计一个菜单，应用程序运行后，先显示这个菜单，然后用户通过菜单项选择希望进行的操作项目。

商品信息可定义为一个类，采用文件保存数据。

题目 12 公司员工信息管理系统设计

1、问题描述

某公司需要存储雇员的编号、姓名、性别、所在部门，级别，并进行工资的计算。其中，雇员分为经理、技术人员、销售人员和销售经理。

设计一程序能够对公司人员进行管理，应用到继承、抽象类、虚函数、虚基类、多态和文件的输入/输出等内容。

2、功能要求

(1) 添加功能：程序能够任意添加上述四类人员的记录，可提供选择界面供用户选择所要添加的人员类别，要求员工的编号要唯一，如果添加了重复编号的记录时，则提示数据添加重复并取消添加。

(2) 查询功能：可根据编号、姓名等信息对已添加的记录进行查询，如果未找到，给出相应的提示信息，如果找到，则显示相应的记录信息；

(3) 显示功能：可显示当前系统中所有记录，每条记录占据一行。

(4) 编辑功能：可根据查询结果对相应的记录进行修改，修改时注意编号的唯一性。

(5) 删除功能：主要实现对已添加的人员记录进行删除。如果当前系统中没有相应的人员记录，则提示“记录为空！”并返回操作；否则，输入要删除的人员的编号或姓名，根据所输入的信息删除该人员记录，如果没有找到该人员信息，则提示相应的记录不存。

(6) 统计功能：能根据多种参数进行人员的统计。例如，统计四类人员数量以及总数，或者统计男、女员工的数量等信息。

(7) 保存功能：可将当前系统中各类人员记录存入文件中，存入方式任意。

(8) 读取功能：可将保存在文件中的人员信息读入到当前系统中，供用户进行使用。

题目 13 学生选修课程系统设计

1、问题描述

高校中学生信息包括：学号、姓名、性别、年龄、系别、班级、联系方式等信息。

课程信息包括：课程代码、课程名称、课程性质、总学时、学分、开课学期、选修人数等信息。学生可对课程信息进行查询，选修符合要求的课程。

根据课程信息和学生信息完成对课程的选修，需要专门的一个管理类来完成选修工作。

2、功能要求

(1) 添加功能：程序能够任意添加课程和学生记录，可提供选择界面供用户选择所要添加的类别，要求编号要唯一，如果添加了重复编号的记录时，则提示数据添加重复并取消添加。

(2) 查询功能：可根据编号、姓名等信息对已添加的学生和课程记录进行查询，如果未找到，给出相应的提示信息，如果找到，则显示相应的记录信息。

(3) 显示功能：可显示当前系统中所有学生和课程的记录，每条记录占据一行。

(4) 编辑功能：可根据查询结果对相应的记录进行修改，修改时注意编号的唯一性。

(5) 删除功能：主要实现对已添加的学生和课程记录进行删除。如果当前系统中没有相应的记录，则提示“记录为空！”并返回操作。

(6) 统计功能：能根据多种参数进行统计。能统计学生人数、课程的门数、选修某门课程的学生的相关信息。

(7) 保存功能：可将当前系统中各类记录存入文件中，存入方式任意。

(8) 读取功能：可将保存在文件中的信息读入到当前系统中，供用户进行使用。

题目 14 学生成绩管理系统设计

1、问题描述

学生信息包括：学号、姓名、性别、年龄、班级等信息。

小学生除了包括学生所有信息外，还包括英语、数学和语文成绩。

中学生除了包括小学生所有信息外，还包括地理、历史成绩。

大学生除了包括学生所有信息外，还包括专业、英语、程序设计和高等数学等课程。

设计一程序能够对学生成绩进行管理，应用到继承、抽象类、虚函数、虚基类、多态和文件的输入/输出等内容。

2、功能要求

(1) 添加功能：程序能够添加不同学生的记录，提供选择界面供用户选择所要添加的类别，要求学号要唯一，如果添加了重复学号的记录时，则提示数据添加重复并取消添加。

(2) 查询功能：可根据学号、姓名等信息对已添加的学生记录进行查询，如果未找到，给出相应的提示信息，如果找到，则显示相应的记录信息。

(3) 显示功能：可显示当前系统中所有学生的记录，每条记录占据一行。

(4) 编辑功能：可根据查询结果对相应的记录进行修改，修改时注意学号的唯一性。

(5) 删除功能：主要实现对已添加的学生记录进行删除。如果当前系统中没有相应的记录，则提示“记录为空！”并返回操作。

(6) 统计功能：能根据多种参数进行统计。能统计学生人数、总分、单科的平均分等。

(7) 保存功能：可将当前系统中各类记录存入文件中，存入方式任意。

(8) 读取功能：可将保存在文件中的信息读入到当前系统中，供用户进行使用。

(9) 排序功能：可按总分和单科成绩排名次。

题目 15 课程设计选题管理系统设计

1、问题描述

课程设计题目包括：编号、名称、关键词、实现技术、人员数（由几个人来完成）等信息。

学生信息包括：学号、姓名、性别、年龄、班级、专业等信息。

2、功能要求

（1）添加功能：程序能够添加学生的记录和课程设计题目记录，提供选择界面供用户选择所要添加的类别。添加记录时，要求学号和编号要唯一。如果添加了重复记录，则提示数据添加重复并取消添加。

（2）查询功能：可根据学号、姓名、编号、名称等信息对已添加的学生和课程设计题目进行查询，如果未找到，给出相应的提示信息，如果找到，则显示相应的记录信息。

（3）显示功能：可显示当前系统中所有学生的信息和课程设计题目信息，每条记录占据一行。

（4）编辑功能：可根据查询结果对相应的记录进行修改，修改时注意学号的唯一性。

（5）删除功能：主要实现对已添加的学生和课程设计题目记录进行删除。如果当前系统中没有相应的记录，则提示“记录为空！”并返回操作。

（6）统计功能：能根据多种参数进行统计。能按课程设计题目名称统计出学生选择该题目的人员的信息。

（7）保存功能：可将当前系统中各类记录存入文件中，存入方式任意。

（8）读取功能：可将保存在文件中的信息读入到当前系统中，供用户进行使用。

题目 16 高校水电费管理系统设计

1、问题描述

住宿学生信息包括：学号、姓名、性别、年龄、班级、用电量、用水量等信息。

教工信息包括职工号、姓名、性别、年龄、工作部门、用电量、用水量等信息。

能计算出学生和教工每月所要交的电费和水费。

定义一个人员类，实现学生和教工共同的信息和行为。

2、功能要求

（1）添加功能：程序能够添加不同学生和教工的记录，提供选择界面供用户选择所要添加的类别，要求编号要唯一，如果添加了重复编号的记录时，则提示数据添加重复并取消添加。

（2）查询功能：可根据姓名、用水量、用电量信息对已添加的学生或教工记录进行查询，如果未找到，给出相应的提示信息，如果找到，则显示相应的记录信息。

（3）显示功能：可显示当前系统中所有学生和教工的记录，每条记录占据一行。

（4）编辑功能：可根据查询结果对相应的记录进行修改，修改时注意编号的唯一性。

（5）删除功能：主要实现对已添加的学生或教工记录进行删除。如果当前系统中没有相应的记录，则提示“记录为空！”并返回操作。

（6）统计功能：能根据多种参数进行统计。能统计学生和教工的用水用电量、所要交纳的电费和水费、未交纳水电费的人员信息等。

（7）保存功能：可将当前系统中各类记录存入文件中，存入方式任意。

（8）读取功能：可将保存在文件中的信息读入到当前系统中，供用户进行使用。

（9）计算电费和水费。学生每月都有一定额度的水电是免费使用的，超过的部分需要交费。

题目 17 “通讯录管理系统设计”

1、问题描述

定义通讯录类，属性有：编号、姓名、性别、通讯地址、邮箱地址、电话等信息和相关的对属性做操作的行为。

主要完成对通讯录的简单管理。

2、功能要求

(1) 添加功能：程序能够添加通讯录信息，要求编号要唯一，如果添加了重复编号的记录时，则提示数据添加重复并取消添加。

(2) 查询功能：可根据姓名、电话、邮箱地址等信息对已添加的信息进行查询，如果未找到，给出相应的提示信息，如果找到，则显示相应的记录信息；

(3) 显示功能：可显示当前系统中所有通讯信息，每条记录占据一行。

(4) 编辑功能：可根据查询结果对相应的记录进行修改，修改时注意编号的唯一性。

(5) 删除功能：主要实现对已添加的通讯记录进行删除。如果当前系统中没有相应的人员记录，则提示“记录为空！”并返回操作。

(6) 保存功能：可将当前系统中通讯录记录存入文件中，存入方式任意。

(7) 读取功能：可将保存在文件中的信息读入到当前系统中，供用户进行使用。

系统模拟类课程设计题目如下：

题目 1 “模拟 ATM 机存取款管理系统设计”

1、问题描述：

模拟银行的自动取款机使用过程中的界面和用户交互过程。实现查询银行卡余额、取款、修改密码、退出系统等功能。

2. 功能要求：

(1) 卡号、密码输入最多三次，否则直接退出系统。

(2) 取款功能：取款金额受卡余额、机单笔最大取款金额及机当前剩余金额的限制。

(3) 查询功能：实现查询余额功能。

(4) 更改密码：实现密码更改功能，对于密码要有 2 次验证。

(5) 锁卡功能：实现卡被锁的功能。

(6) 退卡功能：实现退出系统功能。

题目 2 “模拟汽车客运公司售票系统”

1、问题描述：

模拟汽车客运公司售票系统中的界面和用户交互过程，实现查购票、选座、退票、改签等系统功能。

2. 功能要求：

(1) 客车的班次任务由调度部门确定并输入数据，一般在一段时间内不做调整。每个班次的基本信息包括班次号、车型、发车时间、终点、座位数量、票价等。

(2) 旅客购票时，应登记身份证号码、购票日期、发车日期、车次、座位号等信息。在购票时，可以查询指定发车日期、目的地的客车班次信息，在查询到的班次中，如果还有未售座位，就可以买票。旅客可以在未售座位中选择座位，也可由系统自动选择座位。购票时也可直接输入发车日期、目的地和班次，由系统自动出票，如果无票可售，则系统给予提示。座位不能重复销售，不允许售无座票。

(3) 系统中应该保有从当天算起的 3 天的票源数据，开始时创建今、明、后三天的，以后每天创建后天的，每天的票源数据应根据调度计划安排。

(4) 每天的每趟班车在发售第 1 张车票时，创建这个班次的旅客登记表。

(5) 售票时在旅客登记表中添加旅客信息（座位号不能重复）。

(6) 旅客可以办理退票，退票时即在旅客登记表中删除旅客信息。在开车前退票收取 20%退票费，开车后退票收取 50%退票费。

(7) 旅客可以办理改签，在开车前可以改签同一目的地的其他车次（3 天以内），不收改签费，开车

后收 20%改签费。

(8) 可以输出指定班次的旅客登记表。表中包括该班次的票款合计。

题目 3 “模拟分数计算器”

1、问题描述：

定义一个整数类，定义一个分数类，由整数类派生，能对分数进行各种计算和输入/输出。

2. 功能要求：

- (1) 定义整数类和分数类，其中包括构造函数、析构函数、显示函数等。
- (2) 输入/输出：对流提取和流插入运算符进行重载。
- (3) 计算功能：可进行分数的加、减、乘和除法运算。
- (4) 化简功能：将分数化简为最简分数。
- (5) 异常处理功能：分数中分母不能为零。
- (6) 菜单功能：每种功能的操作都是在菜单中进行相应选择的。

题目 4 “模拟股票交易系统”

1、问题描述：

股票交易系统是一个小型的管理程序，在这个系统里，可以管理至多 5 只股票的交易。首先用户要注册，注册完后方可登录。在登录的界面中，管理员登录后可以删减股票、挂起股票、解挂股票等，通过这些功能来管理股票。同时，用户还可以查看股票情况，帮助自己进行股票的有效交易。股票的市场情况可根据用户的使用情况而随之变化。

2. 功能要求：

- (1) 首先设计主界面进行用户识别，在这里用户可以查看市场信息、注册新用户、登录用户和分析股票。然后若登录，显示下一股票操作界面，选其他有相应操作。
- (2) 在股票操作界面中，有买入、卖出、添加新股票、挂出股票、恢复交易、删除已有股票、挂起股票、停止交易、修改代码及名称、查看等操作选择，用户可根据提示，完成相应操作。
- (3) 添加新股票、挂出股票、恢复交易、删除已有股票、挂起股票、停止交易、修改代码及名称操作只对管理员开放。

题目 5 “饮料自动售卖机模拟系统设计”

1、问题描述：

模拟饮料自动售卖机的销售过程。顾客首先进行投币，机器显示投币金额。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，则提示用户在出口处取走饮料，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。

实现查询银行卡余额、取款、修改密码、退出系统等功能。

2. 功能要求：

- (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) 销售的饮料包括 5 种，即可口可乐（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) 若顾客所购买的饮料已经售完，则进行提示并询问用户是否购买其他的饮料；
- (6) 完成一次售卖后，系统自动进行结算找零。

小游戏类课程设计题目如下：

题目 1 “五子棋游戏”

1、问题描述：

利用面向对象的程序设计思想设计一个五子棋游戏，要求玩家在游戏棋盘上逐个输入黑子或白子的坐标，谁的棋子先在行、列、对角线的方向上连成一个直线谁就获得胜利。游戏要求在 DOS 界面生成一个可供操作的棋盘。通过输入坐标完成对应落子情况，在输入过程中判断落子是否正确、是否有一方胜利等操作。

2. 功能要求：

- (1) 输出棋盘界面菜单及图像。
- (2) 开始进入控制。
- (3) 黑白棋正确输入格式控制。
- (4) 判断黑白输赢控制。
- (5) 正确计数对弈步数及下一步所要走的棋盘界面。

题目 2 “彩票游戏”

1、问题描述：

利用面向对象的程序设计思想设计一个彩票游戏，可以模拟体彩和福彩的投影及开奖过程。

2. 功能要求：

- (1) 无论是开奖还是下注，福彩的 6 个号码都不能重复，请在程序中进行设置。
- (2) 福彩的中奖号码与其数字的顺序无关，请重新设置中奖等级。
- (3) 进一步完善体彩部分，体彩的中奖等级分成特等奖（数字全部吻合）、一等奖（6 个连续的数字吻合）、二等奖（5 个连续的数字吻合）、三等奖（4 个连续的数字吻合）、安慰奖（2 个连续的数字吻合）。
- (4) 用户类中增加资金成员，可以一次下很多注（受资金限制），每注 2 元，同时设定博彩的奖励规则，将中奖的奖金加入资金帐户，具体的各个中奖等级的奖金金额自定。
- (5) 高级玩家可以查看计算机产生的随机数（需要输入密码），然后据此下注，只赢不输。

题目 3 “猜数字游戏”

1、问题描述：

利用面向对象的程序设计思想编程，实现猜数游戏，由计算机随机产生一个数字不重复的四位数（最高位不为零），由用户输入数字并将所猜的数与计算机自动产生的数进行比较，在每次输入数字后，显示相应的提示信息，直到玩家猜对为止。

2. 功能要求：

要求用 C++面向对象的知识编写程序，实现数字之间的相互比较，让用户找出计算机输出的四位数字，而用户在找出四位数字的过程中，计算机需要给用户一些提示信息，用以帮助用户找出答案。对于猜一个各个位数不等的四位数，计算机需要在程序刚运行时，确定一个随机的四位数，且各个位数不相等。而在用户输入数字时，也需要检验用户输入的数字是否满足条件，即一个各个位数不重复的四位数。只有用户输入正确的数字后，计算机才能进行比较数字的运算；如果用户输入的数字和计算机的不相等，输出提示信息，并应重新读取用户的数字进行判断，直到用户放弃猜数字或者数字猜对为止。

题目 4 “贪吃蛇游戏”

1、问题描述：

利用面向对象的程序设计思想和方法设计一个贪吃蛇的小游戏，游戏的实现包括游戏方开始游戏、暂停游戏以及停止游戏，游戏帮助提示与英雄榜的显示等。贪吃蛇的基本玩法：用一个小矩形块表示蛇的一

节身体，身体每长一节，增加一个矩形块，可以用上、下、左、右键控制游戏区蛇的运行方向，使之向着食物方向运动，并吞吃食物使身体增长，每吃一次分数增加十分，每五十分增加一个等级。等级提高，蛇的移动速度将会提高。定义蛇撞墙或者蛇头碰到蛇尾为死亡，游戏结束。

2. 功能要求:

- (1) 贪吃蛇游戏能在 DOS 下运行。
- (2) 能够实现蛇身体的正常移动。
- (3) 能够根据按键改变蛇运行的方向。
- (4) 能够实现蛇吃到食物后身体增长的功能。
- (5) 能够根据得分显示当前的等级，得分越高，等级越高，蛇的速度越快。
- (6) 游戏结束后会显示玩家的得分情况

题目 5 “俄罗斯方块游戏”

1、问题描述:

用面向对象的程序设计思想设计一个俄罗斯方块游戏，系统自动生成各种形状的方块，用户可以对其进行旋转、变形，并通过控制方向区域的“上”“下”“左”“右”来控制方块的移动，其中“上”键代表变形转换，“下”“左”“右”均代表方向键，而“空格”代表“快速下沉”，当方块填满一行时则自动消除，用户同时获得相应的分数，当方块到达游戏区域边框的顶端时，游戏结束。

2. 功能要求:

- (1) 利用类和文件编写。
- (2) 能够记录游戏得分和等级。
- (3) 可暂停/继续游戏，用户在不愿游戏时可以选择退出。
- (4) 信息提示时显示颜色变化。
- (5) 游戏界面包括游戏区域边框、下落方块绘制、右部计分和预览图显示。
- (6) 程序中应生成六种常见形状的方块。在游戏过程中可以对方块进行变形、障碍判断以及消行计分等操作。



北京工业大学
2022-2023 学年 第 1 学期
《面向对象程序设计 (C++)》
课设报告

题 目_____

学 号_____

姓 名_____

指导教师_____

提交日期_____

成绩评价表

| 实验报告内容 | 实验报告结构 | 实验报告图表 | 界面功能 | 最终成绩 |
|---|---|--|---|------|
| <input type="checkbox"/> 丰富正确 <input type="checkbox"/> 基本正确 <input type="checkbox"/> 设计部分少 <input type="checkbox"/> 过于简单 | <input type="checkbox"/> 完全符合要求 <input type="checkbox"/> 基本符合要求 <input type="checkbox"/> 有欠缺 | <input type="checkbox"/> 符合规范 <input type="checkbox"/> 基本规范 <input type="checkbox"/> 有一些错误 | <input type="checkbox"/> 丰富 <input type="checkbox"/> 有背景图片 <input type="checkbox"/> 只有背景色 <input type="checkbox"/> 按钮效果好 | |
| 程序功能实现 | 程序执行情况 | 问题回答情况 | 总体评价 | |
| <input type="checkbox"/> 多个扩展功能 <input type="checkbox"/> 少量扩展功能 <input type="checkbox"/> 完成基本功能 <input type="checkbox"/> 未完成基本功能 | <input type="checkbox"/> 流畅 <input type="checkbox"/> 界面有闪动 <input type="checkbox"/> 操作不灵活 <input type="checkbox"/> 有错误 | <input type="checkbox"/> 清楚、正确 <input type="checkbox"/> 基本正确 <input type="checkbox"/> 回答有部分错误 <input type="checkbox"/> 不能回答问题 | | |

教师签字:_____

目 录

目录页（要求目录页码与正文正确对应）

(要求一级标题：三号黑体，二级标题：四号黑体，三级标题：小四黑体，正文部分：五号宋体，首行缩进两个汉字，两端对齐，行间单倍距。图应有图名、图号，图表中的字体应等于或略小于正文字体。)

1 需求分析

在此位置用简练、清晰的语言，图表等将课程设计的题目需求描述清楚。所谓需求就是你要完成的课程设计程序最终要实现的目标，即你要做一个什么样的题目。需求要符合你实际完成的情况，它基于你的题目，但应在其基础上细化和拓展。

1.1 功能需求

功能需求包括你要完成的基本功能和扩展功能。在此逐条列出你的题目的功能。如果需要再在下面分小节描述每个子功能。

1.1.1 基本功能

1.1.2 扩展功能

1.2 数据需求

程序一定是对数据进行处理的过程，所以需要在此给出程序要处理的数据，包括输入数据，输出结果和中间数据等。

1.3 界面需求

在此位置给出程序运行的界面截图。

1.4 开发运行环境需求

1.5 其他方面需求

如果你还有其他要说明，写在这一部分。

2 概要设计

在需求分析的基础上，完成对所有对象的描述，并确定对象之间是如何交互的。在此部分应给出程序总体的设计方案，给出合理的设计数据结构。此阶段会完成对象的设计和实现，要求画出类图。

2.1 主要数据结构

在此位置给出程序主体功能使用的主要数据结构，包括：

- 1、主要结构体类型定义，再用数组、链表等存储多个结构体类型的变量
其他一些必要数据
 - 2、文件存储的数据和格式。
- 如果需要可以再细分小节。

2.2 程序总体结构

2.2.1 模块调用图

在此位置给出：

程序整体结构（即模块划分，可用模块调用图描述）
模块的划分要功能内聚，联系松散，层次清晰。

2.2.2 主程序流程图

主模块的流程图。

3 详细设计

在此部分给出核心模块和关键模块的设计方案和实现细节。用流程图和文字说明。注意函数的命名应与概要设计部分对应。

必须细分小节，说明每个关键设计。

3.1

3.2

4 测试

由于在对象设计阶段已经完成了对象的实现和测试，所以本阶段工作的注意力应集中在对控制模块的设计上。要通过控制模块来测试对象之间的相互作用，从而验证程序的正确性。

在此部分应给出你的测试方法，所设计的用于整个程序的测试用例和测试结果。测试用例的设计应包括：正确运行程序的用例、导致程序运行错误的用例、边界数据的用例等。截运行界面图。

如果需要可以再细分小节。

5 总结提高

5.1 课程设计总结

同学依据自己的经历写出个性化的总结。内容可以包括：程序开发中的体会与收获，开发中遇到的问题与解决情况，自己对自己完成课设情况的评价等等。

5.2 对本课程意见与建议

我们共同完成了一个学期的学习，其中有辛酸，也有收获，有感动，也有遗憾，请同学们针对《面向对象程序设计》与《面向对象程序设计课设》这两门课程谈谈你的体会，总结优点，给出不足，为我们提高教学质量做出你的贡献。谢谢同学们！

6 附件：程序源代码