

吉林大学珠海学院

# 课程教学大纲

课程名称：面向对象程序设计课程设计

适用专业：计科、软工、网工、信管

课程类别：专业实践课

制订时间：2020年8月25日

计算机学院 制

## 《面向对象程序设计课程设计》教学大纲

课程名称：面向对象程序设计课程设计	实践类别： <input type="checkbox"/> 实习 <input type="checkbox"/> 实训 <input checked="" type="checkbox"/> 课程设计
课程英文名称：Curriculum Design of Object-oriented Program Design	
周数/学分： 2/2	
授课对象： 计算机 1901-12	
开课学院： 计算机学院	
开课地点： <input checked="" type="checkbox"/> 校内（实验楼 223、实验楼 222、实验楼 221） <input type="checkbox"/> 校外（ ）	
任教教师姓名/职称：林刚、张荣高、傅晓阳(教授)、郭志强、王艺璇、冯广慧、龚玉清、曾志平、陈群、汪元卉、刘亚松、林忠达	
教材、指导书：《C#程序设计及应用教程（第3版）》，马骏，人民邮电出版社，2014.1 《C++程序设计教程（第3版）（通用版）》，钱能，清华大学出版社，2019.7 教学参考资料：C++程序设计教程（第二版）实验指导，钱能，清华大学出版社，2007.8	
考核方式：课程设计报告	
答疑时间、地点与方式：3-18 周 上课教室 课间答疑、线上答疑	
<p><b>课程简介：</b>本课程采用基于程序设计基础课程群的综合设计，是对学生所学的高级语言（C++、Java、C#或其他）以及相关理论知识的考核，是学生深入理解和掌握所学的高级语言基本语法，程序结构，面向过程设计和面向对象设计，界面设计开发的重要一环，既是熟练应用高级语言以及界面设计的基础，也是为数据结构以及相关课程学习打下坚实的理论和实践基础。</p>	
<p><b>课程教学目标</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培育理解面向对象程序设计基本原理的能力。</li> <li>2. 培育运用高级语言集成开发环境创建应用程序项目，进行面向对象程序设计的能力。</li> <li>3. 培育分析相关程序逻辑、包括类、接口、属性、事件、方法，以及相互关系等的的能力。</li> <li>4. 培育有效沟通、团队合作，能够在小组中承担个体、团队成员以及小组负责人角色的能力。</li> </ol>	<p><b>本实践环节与学生核心能力培养之间的关联(授课对象为理工科专业学生的课程填写此栏)：</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/>核心能力 1. 具备创新与应用计算机科学技术、网络通信技术、数学、自然科学知识的能力。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>核心能力 2. 具备计算机应用系统开发、测试、运维所需技术、技巧及使用现代工具的能力。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>核心能力 3. 具备设计及评估计算机应用系统、程序、组件、控件的能力。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>核心能力 4. 具备项目管理、有效沟通、领域整合与团队合作，能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人角色的能力。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>核心能力 5. 发掘、分析、应用研究成果，能够基于科学原理并采用科学方法对计算机相关复杂工程问题进行研究，并通过信息综合得到合理有效的结论能力。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>核心能力 6. 认识时事议题，了解计算机应用系统对环境、社会及全球的影响，并培养持续学习的习惯与能力，能够在计算机应用系统设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。</p>

☐核心能力 7. 理解及遵守计算机专业伦理，认知社会责任及尊重多元观点。

## 实施要求、方法/形式及进度安排

### 一、实施要求

#### 1.资源配置要求

Windows 7（或以上）

2 GHz 处理器（或以上）

2 GB RAM（或以上）

20 GB（或以上）

安装 Dev Cpp、Visual Studio、Eclipse、Python Charm 或者类似集成开发环境

#### 2.指导教师责任与要求

- 1) 在课程设计开始时，公布课程设计说明书。
- 2) 教师根据需要安排合适的时间、地点进行答疑。
- 3) 教师要认真检查学生完成的程序进展情况。
- 4) 教师要指导学生撰写符合规范的《面向对象程序设计课程设计报告》。

#### 3.学生要求

- 1) 要求每个学生认真仔细阅读课程设计说明书，理解课程设计的目的和任务。
- 2) 要求每个学生根据实际情况选择题目，也可经指导教师同意后，在给出可供选择题目之外自己自由选择题目。
- 3) 要求每个学生根据选题制定计划，更新进度，完善需求。
- 4) 要求每个学生在实践过程中掌握面向抽象编程的基本原则，正确设计类、接口等。
- 5) 每个学生需要实际动手完成，编写出程序代码，并调试通过。
- 6) 要求每个学生认真阅读设计报告模板文件，对课程设计过程遇到的问题积极思考，对指导老师检查发现的问题及时纠正，按要求撰写符合规范的《面向对象程序设计课程设计报告》。

### 二、实施方法/形式

首先检查完成后的程序能否正常运行和得出希望的结果，程序检查通过后再检查所撰写的《面向对象程序设计课程设计报告》，最后参加课程设计答辩，根据报告的质量及面试的结果给出学生课程设计的成绩。

### 三、实施进度和安排

**表 1 实施进度和安排**

时间/周次	进度安排	实践内容（要点与重点）	实践场所	备注
3	选题	布置课程任务，指导每个学生确定选题。	实验楼	
4	计划	指导计划制定，分工安排	实验楼	
5	基础题设计	指导基础题的需求分析	实验楼	

6	基础题设计	指导综合题的需求分析	实验楼	
7	基础题设计	指导基础题的总体设计	实验楼	
8	基础题设计	指导基础题的面向对象程序设计，包括接口的设计	实验楼	
9	基础题报告	指导基础题的文档编写	实验楼	
10	中期检查	中期检查	实验楼	
11	综合题设计	指导综合题的面向对象程序设计	实验楼	
12	综合题设计	指导综合题的接口设计	实验楼	
13	综合题设计	指导综合题的 UI 实现	实验楼	
14	综合题设计	指导综合题的接口相关实现	实验楼	
15	综合题功能设计	指导综合题的功能实现	实验楼	
16	综合题报告	指导综合题的文档编写	实验楼	
17	报告验收	课程设计答辩和文档验收	实验楼	
18	报告验收	课程设计答辩和文档验收	实验楼	

#### 成绩评定方法及标准

考核形式	评价标准	权重
考勤	百分制，满分 100，缺课一次扣五分。	10%
选题、进度控制、需求分析	百分制，满分 100，缺少其中一项扣 30，根据每一项的写作的饱满程度酌情给分。	20%
系统设计、系统实现、系统测试	百分制，满分 100，缺少其中一项扣 30，根据每一项的设计的程度酌情给分；程序设计良好给高分，少量瑕疵给中等，程序不能运行、源代码与现有技术书籍或网上资料相同部分过多，评定为不及格。	20%
设计报告	百分制，满分 100，格式基本没错误，书写规范，表述清晰准确给高分；格式多处错误，表述较清晰，给中等；格式完全不符合规范，表述多处错误不纠正的、拒绝按时提交设计报告的，评定为不及格。	50%

大纲编写时间：

系（部）审查意见：

同意

系（部）主任签名：林刚 日期：2020 年 08 月 25 日

# 面向对象程序设计课程设计说明书

## 一、 设计任务与要求

《面向对象程序设计课程设计》采用基于程序设计基础课程群的综合设计，是对学生所学的高级语言（C++、Java、C#、Python 或其他）以及相关理论知识的考核，是学生深入理解和掌握所学的高级语言基本语法，程序结构，面向过程设计和面向对象设计，界面设计开发的重要一环，既是熟练应用高级语言以及界面设计的基础，也是为数据结构以及相关课程学习打下坚实的理论和实践基础。

希望题目简单到学生可以独立完成，又可以达到锻炼学生编写较复杂程序的课程设计目的。最重要是希望能避免抄袭，让学生真正锻炼自我。要求每个学生必须参加，并完成如下课程设计任务：

1. 要求每个学生认真阅读本课程设计说明书，理解课程设计的目的和任务。
2. 要求每个学生根据实际情况选择题目，也可经指导教师同意后，在给出可供选择题目之外自己自由选择题目。每个学生需要实际动手独立完成，编写出程序代码，并调试通过。
4. 要求每个学生完成课程设计后撰写《面向对象程序设计课程设计报告》，可以按照任务书后面附带的课程设计报告模版的格式实际撰写。
5. 要求每个学生必须在上机前做好充分准备，每次上机必须目的明确，必须事先编写好程序代码，然后在规定的的时间和地点上机调试。

## 二、 课程设计实施过程

1. 在课程设计开始时，公布此课程设计说明书。
2. 教师根据需要安排合适的时间、地点进行答疑。
3. 教师要认真检查学生完成的程序进展情况。
4. 教师要指导学生撰写符合规范的《面向对象程序设计课程设计报告》。
5. 每个学生必须参加课程设计答辩，针对课程设计的内容回答提问。

## 三、 检查考核办法

首先检查完成后的程序能否正常运行和得出希望的结果，程序检查通过后再检查所撰写的《面向对象程序设计课程设计报告》，最后参加课程设计答辩，根据报告的质量及面试的结果给出学生课程设计的成绩。

#### 四、考核评分标准

1. 完成质量较好可评定为优秀；完成质量尚可但有明显不足，可评为良好；完成质量一般，成绩为中等；完成质量较差，成绩为及格；没有完成，成绩为不及格。

2. 成绩评定由指导教师提出初步建议；成绩评为优秀和不及格的，要参加由系组织的统一答辩，答辩组给出最后成绩。

3. 如果发现两名或更多同学的课程设计相同部分过多，特别是程序的源代码相同部分达到或超过 90%，则认定为抄袭，成绩评定为不及格。如果发现与现有技术书籍或网上资料相同部分过多，特别是程序的源代码相同部分达到或超过 80%，也认定为抄袭，成绩评定为不及格。允许参考同学的工作，允许参考现有技术书籍或网上的资料，但要有自己的不同或改进之处，可以利用已有程序的代码，但要自己重新组织，调试通过并对程序理解正确。

#### 五、学时分配表

周次(周)	教学内容	实验学时	其它	备注
第 1 周	布置课程任务，指导每个学生确定选题。	2		
第 2 周	指导计划制定，分工安排	2		
第 3 周	指导基础题的需求分析	2		
第 4 周	指导综合题的需求分析	2		
第 5 周	指导基础题的总体设计	2		
第 6 周	指导基础题的面向对象程序设计，包括接口的设计	2		
第 7 周	指导基础题的文档编写	2		
第 8 周	中期检查	2		
第 9 周	指导综合题的面向对象程序设计	2		
第 10 周	指导综合题的接口设计	2		
第 11 周	指导综合题的 UI 实现	2		
第 12 周	指导综合题的接口相关实现	2		

第 13 周	指导综合题的功能实现	2		
第 14 周	指导综合题的文档编写	2		
第 15 周	课程设计答辩和文档验收	2		
第 16 周	课程设计答辩和文档验收	2		

## 面向对象程序设计课程设计题目

面向对象程序设计课程设计基本要求：

1. 每一名同学的课程设计选题应各不相同，要求按计划进度独立完成。
2. 每一名同学需要独立完成 A 类 1 题，B 类 1 题。原则上，B 类题，同一道题不得超过 3 人次同时选，选同一题目的同学需要使用不同的实现方式，比如不同高级语言，不同应用平台，桌面应用系统，手机 app，网站等。也可以自拟合适的题目。
3. 课程设计不限定程序设计语言的种类，C/C++、C#、Java、Python 等语言均可。
4. \*A 类题要突出程序的简洁，窗口界面设计，鼓励一道题采用多种方法来实现。
5. \*B 类题要求采用面向对象程序设计思想，重点在于需求分析、系统输入输出整理、窗口界面设计、功能模块设计等。
6. \*对输入的内容执行必要的校验，比如数值输入合法性检查，计算溢出检查等。
7. \*整个软件的界面简洁且明了，大小合适，各个功能区的分隔清晰；软件操作容易上手，功能按钮、文本框等界面名称易懂。
8. \*测试部分需要进行较完整的测试设计，包括测试用例的设计，单元测试的设计实现等。
9. 课程设计文档需结合图表进行说明，应给出软件运行界面和测试结果。

### A. 基础设计题

#### 1. 方程求解

编写程序求解二元一次或者三元一次方程组。选择求解方程组的类型，二元一次方程组，或者三元一次方程组，根据类型，输入 6 个或者 12 个参数。判断是否有解，如果有解，求解方程组，输出解的结果。

比如，输入

选择二元一次方程

第一个方程参数：1 1 8

第二个方程参数：2 4 22

输出结果：5 3

选择三元一次方程



第一个方程参数：1 1 1 10

第二个方程参数：2 4 6 34

第三个方程参数：3 1 4 26

输出结果：5 3 2

注意：解的不同情况，无解，有解，唯一解，无穷多个解等。

进阶：扩展到更通用的线性方程组求解，比如 5 元一次方程求解。

## 2. 阶乘和组合

编写程序计算指定闭区间所有整数的阶乘或者组合数之和。输入两个数值，一个左边界数值（下记作 a），一个右边界数值（下记作 b），选择计算阶乘或者组合数。如果计算阶乘，则计算  $[a, b]$  区间内的所有整数的阶乘（ $n!$ ， $a \leq n \leq b$ ）以及所有这些整数的阶乘之和；如果计算组合数，则计算  $[a, b]$  区间内的所有整数对 a 的组合数（ $C_a^n$ ， $a \leq n \leq b$ ），以及这些组合数之和。结果以表格形式输出，表格为 k 行 2 列，其中  $k=b-a+3$ 。列标题分别为“数值”，“阶乘”或者“组合数”，最后一行为合计行。

比如，输入

起始数值 a：3

终止数值 b：4

选择阶乘输出：

数值	阶乘
3	6
4	24
合计	30

选择组合数输出：

数值	组合数
3	1
4	4
合计	5

其中，表格行数  $k=4-3+3=4$  行。

注意：计算过程中数值越界问题。

进阶：设计约束条件，比如奇数、偶数分别统计，只考虑特殊数值，如素数，2 的乘方数等。

## 3. 乘方

编写程序输出平方、立方表。输入两个数值，一个左边界数值（下记作 a），一个右边界数值（下记作 b），选择计算平方或者立方。如果计算平方，则计算  $[a, b]$  区间内的所有整数的平方（ $n^2$ ， $a \leq n \leq b$ ）；如果计算立方，则计算  $[a, b]$  区间内的所有整数的立方（ $n^3$ ， $a \leq n \leq b$ ）。结果以表格形式输出，表格为 k 行 2 列，其中  $k=b-a+2$ 。列标题分别为“数值”，“平方”或者“立方”。

比如，输入

起始数值 a：3

终止数值 b: 4

选择平方输出:

数值	平方
3	9
4	16

选择立方输出:

数值	立方
3	27
4	64

其中, 表格行数  $k=4-3+2=3$  行。

**注意:** 计算过程中数值越界问题。

**进阶:** 设计约束条件, 比如奇数、偶数、素数、以 0、1、2、3 结尾等。

#### 4. 整除

编写程序计算能同时被两个或者三个整数整除的数值。如果选择两个整数作为除数, 则输入四个数值, 一个左边界数值 (下记作 a), 一个右边界数值 (下记作 b), 两个作为除数的整数  $n_1$  和  $n_2$ , 输出  $[a, b]$  区间内的所有能同时被  $n_1$  和  $n_2$  整除的数值, 每行输出 4 个数; 如果选择三个整数整除, 输入五个数值, 一个左边界数值 (下记作 a), 一个右边界数值 (下记作 b), 三个除数整数  $n_1$ 、 $n_2$  和  $n_3$ , 输出  $[a, b]$  区间内的所有能同时被  $n_1$ 、 $n_2$  和  $n_3$  整除的数值, 每行输出 4 个数。

比如, 输入

起始数值: 1

终止数值: 20

选择两个整数整除

输入两个除数整数: 2, 3

选择两个整数整除输出: 6 12

选择三个整数整除

输入三个除数整数: 2, 3, 4

选择三个整数整除输出: 12

**注意:** 0 不能作为除数, 数值越界问题。

**进阶:** 考虑存在余数, 经典韩信点兵问题等。

#### 5. 素数和倍数

编写程序输出任意两个数之间的素数、指定数的倍数。输入一个左边界数值 (下记作 a), 一个右边界数值 (下记作 b), 以及指定计算类型素数或者倍数; 如果计算素数, 则输出  $[a, b]$  区间内的所有素数; 如果选择倍数, 再输入一个因子 k, 输出  $[a, b]$  区间内的所有 k 的倍数。每行输出 4 个数。

比如, 输入

起始数值: 1

终止数值：10

选择素数输出：2 3 5 7

选择倍数

输入因子：3

选择倍数整数：3 6 9

**注意：数值越界问题。**

**进阶：跳过某些特定的数，比如 7 的倍数和含 7 的数值；并设计游戏，如“逢 7 跳”。**

## 6. 图形

编写程序输出图案。输入一个数值，输出  $2*n-1$  行的指定字符，组成菱形、梯形、三角形图案。其中菱形每行中间对齐，梯形后  $n-1$  行的每行内容相同，三角形后  $n-1$  行依次递减。图形符号以及中间的分割符都可以设置。比如图形符号为\*、#、\$等；分割符为 1 个空格、2 个空格、制表符等。

比如输入：2，\*，空格

选择菱形输出：

```
*
* *
*
```

选择梯形输出：

```
*
* *
* *
```

选择三角形输出：

```
*
* *
*
```

**注意：每行最多字符数的限制。**

**进阶：设计比较特殊的图形，比如字母、数字、箭头、心形等等。**

## 7. 数列

编写程序输出任意两个数之间的数列项以及数列之和。输入一个左边界数值（下记作  $a$ ），一个右边界数值（下记作  $b$ ），以及指定计算类型数列类型，非波拉契数列或分数序列，输出  $[a, b]$  区间内的每一整数对应项的数列值。如果计算斐波拉契数列，则完整的数列从第 0 项开始则为 0、1、1、2、3、5、8、13、21 ...（即斐波那契数列第零项是 0，第一项是 1，后面项是前两项的和。注意：0 不是第一项，而是第零项。）。

分数序列为  $2/1, 3/2, 5/3, 8/5, 13/8, 21/13 \dots$ （提示：当前项的分子等于前一项分子和分母的和，其分母等于前一项的分子，第一项是  $2/1$ ）。

比如，输入

起始数值：1

终止数值：3

选择斐波那契数列

输出数列：1 1 2 （即  $f(1), f(2), f(3)$ ）

输出数列和：4

选择分数序列

输出数列：2/1 3/2 5/3 （即  $f(1), f(2), f(3)$ ）

输出数列和：31/6

注意：计算过程中数值越界问题以及分数的表示方式。

进阶：设计含有较复杂规律的数列，比如 7、9、40、74、1526、5436

## 8. 分解质因子和公倍数

编写程序，输出任意两个数之间每个数值的分解质因数或者每相邻两个数之间的最小公倍数和最大公因数。输入一个左边界数值（下记作  $a$ ），一个右边界数值（下记作  $b$ ），指定结果类型为分解质因数或者最小公倍数和最大公因数；如果选择分解质因数，输出每个数的质因数，并输出所有数值的积；如果选择最小公倍数和最大公因数，输出  $[a, b]$  区间内的每个数值  $n$  及其位置对称数值  $k$  ( $k=a+b-n$ ) 的最小公倍数和最大公因子。

最小公倍数：几个数共有的倍数叫做这几个数的公倍数，其中除 0 以外最小的一个公倍数，叫做这几个数的最小公倍数。

最大公因数：最大公因数，也称最大公约数、最大公因子，指两个或多个整数共有约数中最大的一个。

位置对称数值：比如 3 个数值，2，3，4。那么，2 在第 1 位，3 在第 2 位，4 在第 3 位。则，2 的位置对称数是 4，因为第 1 位和第 3 位对称；同理，4 的位置对称数是 2，因为第 3 位和第 1 位对称。

比如，输入

起始数值：2

终止数值：4

选择分解质因数

输出质因数：

2 = 2

3 = 3

4 = 2 \* 2

输出积：24

选择最小公倍数和最大公因数

数值	2	3	4
最小公倍数	4	3	4
最大公因数	2	3	2

注意：观察数字规律，减少不必要的计算；注意数值越界。

进阶：设计约束条件求解问题，比如在考试中，小岳岳的年龄、分数与名次的乘积是 2522，求小岳岳的年龄、分数与名次。

## 9. 进制数

编写程序，输出任意两个数之间每个数值的二进制、三进制、八进制、十进制、16 进制。输入原数进制，按照进制要求，输入一个左边界数值（下记作 a），一个右边界数值（下记作 b），指定转换源进制类型和目标进制类型，针对 [a, b] 区间内的每个数值 n，进行相应进制转化，并输出转换结果。

比如，输入

选择原数十进制

起始数值：2

终止数值：4

指定转换成二进制：

2 = 0010

3 = 0011

4 = 0100

数值	2	3	4
二进制	0010	0011	0100

注意：非十进制的输入输出问题，参考计算机上的计算器。

进阶：设置约束条件，比如转换成二进制后不超过 8 位，且高三位为 100 的数值。

## 10. 循环移位和补码

编写程序，输出任意两个数之间每个数值的循环移位或者补码。输入一个左边界数值（下记作 a），一个右边界数值（下记作 b），选择结果类型，如果选择循环移位，输入循环移位数值（正数右移，负数左移），针对 [a, b] 区间内的每个数值 n，先将十进制变成二进制，按照指定数值（正数右移，负数左移）循环移位，再将二进制结果转换成十进制，输出十进制结果；如果选择补码，则针对 [a, b] 区间内的每个数值 n，将十进制变成二进制，计算补码（正数补码等于原码，负数补码等于反码+1），再将二进制结果转换成十进制，输出十进制结果。**注：区间可以包含负数。**

比如，

输入

起始数值：2

终止数值：4

选择循环移位

输入循环移位：1

数值	2	3	4
结果	1	-2147483647 （十进制）	2

比如 32 位（4 个字节）的循环移位

... .. 0000 0010 -> ... .. 0000 0001

... 0000 0011 -> 1 ... 0000 0001 得到十六进制结果 0x80000001 (十六进制), 十进制-2147483647  
 0000 0100 -> 0000 0010

选择补码

数值	2	3	4
补码	2	3	4

注意：需要指定对应二进制的存储位数，以 8 的整数倍，即字节为单位。

进阶：考虑符号位，模拟显示两个数以二进制的形式进行加法运算的动态过程。

## 11. 排序

编写程序，寻找输入数组按指定顺序排序之后的前几项。输入一个长度不限的整数或者字符串数组，选择排序方式升序或者降序，以及输出项 k，将数组按照指定方式排序，输出前 k 项。

比如：

输入

数组 25, 14, 19, 53, 19, 90, 53, 22, 84, 73

前 5 项

升序

结果为：

14  
 19  
 19  
 22  
 25

逆序

结果为：

90  
 84  
 73  
 53  
 53

注意：并不要求整个数组全部排序，可以考虑使用文件作为输入。

进阶：设计约束条件，比如，排除 5 的倍数；可以任意位置作为起点，输出前 k 项；重复的数值作为一个整体被考虑，如果在数组 10, 25, 14, 19, 53, 19, 90, 53, 22, 84, 73 中按逆序输出前 5 项，需要标名第 5 项 53 还有剩下的 1 项同值。

## B. 综合设计题

说明：本类设计题目中的描述属于基本要求，选做该题的同学可以在题目描述

的功能基础上进一步完善，比如输入校验，文件存取；也可以扩充业务需求，还可以采用多种不同的设计方法进行设计，并进行比较分析。

### 1. 形状设计

**题目描述：**能够生成不同的形状，展现不同形状的行为，绘出对应图形，计算面积和周长。

**功能要求：**

(1) 设计一个形状抽象类 Shape，提供 3 个方法，计算面积，计算周长，输出相关信息，包括自身形状的基本信息、面积和周长。

(2) 设计 Shape 的子类 Rectangle，代表矩形。

(3) 设计 Shape 的三角形 Triangle，代表三角形。

(4) 设计界面根据用户选择需要生成的形状类型，展示不同的输入信息以及计算结果。比如三角形，需要输入三条边长。

(5) 思考：如果还有别的形状需要实现，应该做哪些修改？

**进阶：**考虑常见直角三角形，比如勾三股四；常见矩形的长宽比 3: 4, 9: 16 等。

### 2. 基于坐标的形状设计

**题目描述：**以点为基础，组建不同形状，可以创建点，圆，三角形，绘出对应图形。

**功能要求：**

(1) 创建一个 Point 类，表示平面上的一个点，有两个数据成员，分别表示点的横、纵坐标。

(2) 创建一个 Circle 类，表示平面上的一个圆，包含一个 Point 类的成员，表示圆心，另外，还有一个数据成员表示半径，Circle 类包含一个判断给定点是在圆内，圆外，还是圆上的函数成员。

(3) 创建一个 Triangle 类，表示平面上的一个三角形，包含三个 Point 类的成员，表示三角形的三边，Triangle 类包含一个计算周长的函数成员。

(4) 要注意进行合法性检查，例如，并不是任意三点都可以构成三角形，在对三角形进行初始化时要考虑指定的点能不能构成三角形。

(5) 思考：如果要求构建一个抽象类，怎么设计？

**进阶：**考虑特殊的三角形，比如等腰三角形，等边三角形，直角三角形；椭圆等。能否组建不同的多边形。

### 3. 学生课程系统

**题目描述：**一个简单的学生课程系统，可以创建学生，课程，成绩，以及计算最高对分。

**功能要求：**

(1) 创建一个学生类，包含学号，姓名，性别。

(2) 创建一个课程成绩类，包含课程名称和成绩。

(3) 创建一个学生课程成绩类，包含学生类成员和课程类数组成员。

(4) 可以生成学生，并且为学生创建课程成绩。

(5) 输出指定科目分数最高和最低的学生课程成绩信息。

(6) 输出指定学生的科目分数最高和最低分。

**样例：**学生课程成绩信息如下：

- 【1】 姓名: Zhang 性别: 男 学号: 001 成绩: A 65 B 70 C 53 D 80  
 【2】 姓名: Cheng 性别: 女 学号: 002 成绩: A 75 B 75 C 85 D 78  
 【3】 姓名: Li 性别: 女 学号: 003 成绩: A 68 B 45 C 95 D 72  
 【4】 姓名: Cha 性别: 男 学号: 004 成绩: A 67 B 70 C 64 D 62  
 【5】 姓名: Xun 性别: 男 学号: 005 成绩: A 65 B 90 C 78 D 85

运行结果示例: 【可有不同, 但主要信息需相同】

输出:

A 科目分数最低的:

姓名	性别	学号	A 成绩	B 成绩	C 成绩	D 成绩
Zhang	男	001	65	70	53	80
Xun	男	005	65	90	78	85

Li 科目分数最高、最低:

姓名	性别	学号	最高成绩科目	最高成绩	最低成绩科目	最低成绩
Li	女	003	C	95	B	45

进阶: 设计不同科目不同比重, 计算综合分, 并排序。

#### 4. 金拱门快餐点餐、结算系统

**题目描述:** 金拱门快餐店主要出售汉堡、小吃、饮料和甜品等类型的快餐食品, 每种类型的食品有不同的产品, 例如饮料类食品有可乐、咖啡、茶饮料等。现在让你担任吉珠金拱门连锁门店的经理, 负责销售产品的选定和套餐的设计, 你需要开发一个软件, 包含所有销售产品的信息 (包括单品和套餐信息), 通过一个菜单系统实现顾客的点餐和结算过程, 通过管理员权限统计当前结算周期的销售信息 (如各产品的销售量、销售额等)

**功能需求:**

(1) 根据面向对象的设计思想, 设计一个抽象类作为基类, 封装所有具体产品的共有属性和运算。根据你的产品列表, 从基类派生出各具体类, 包括单品和套餐产品。

(2) 设计一个菜单类, 应该包含但不限定下述多层菜单选项

i. 顾客点餐子菜单: 商品列表, 顾客可一次购买多种产品。

ii. 结算子菜单: 顾客点餐完毕自动转入结算界面, 现实顾客点餐内容及总金额。要求可以返回点餐菜单进行修改。

iii. 管理员子菜单: 密码管理, 销售统计, 退出系统。

(3) 设计一个订单类, 封装每一个售出的订单信息, 以供数据统计使用。

进阶: 使用外部文件存取数据, 方便数据的输入输出。

#### 5. 九宫棋小游戏

**题目描述:** 三子棋是一种民间传统游戏, 又叫九宫棋、井子棋、圈圈叉叉、一条龙等。将正方形对角线连起来, 相对两边依次摆上三个双方棋子, 只要将自己的三个棋子走成一条线, 对方就算输了。请设计一个三子棋小游戏。

**功能需求:**

(1) 创建一个九宫棋的类, 可以选择不同的棋盘样式。

(2) 能够选择难易程度。

(3) 既可以选择人机, 也可以两人对弈。



(4) 可以选择悔棋，认输，再来一盘。

(5) 思考：是否可以给玩家给出正确的提示，让玩家永远不败。

**进阶：**采用多种算法，设计不同难易程度，可以选择多个算法，采取顺序，循环，随机模式进行对弈。

## 6. 日历系统

**题目描述：**要求设计一个面向对象程序，能够以一定的格式显示当天日期、时间，显示用户指定的某年某月的日期信息，计算用户指定的某年某月某日的农历日期，也可以通过农历指定对应日期。

**功能需求：**

(1) 设计一个时间类 Time，包含一天中小时、分钟、秒的属性及其相关运算。

(2) 设计一个日期类 Date，数据成员应该包含但不限定为年、月、日、星期几等属性。

(3) 根据不同节日，显示不同的背景。

(4) 设计菜单系统，根据用户输入显示题目描述中的显示功能。

**进阶：**扩展日历系统，可以选择不同年份，月份，日期，标记特殊日期，比如节假日，法定节假日，购物节，生日等。

## 7. 猜成语

**题目描述：**成语是中国汉字语言词汇中一部分定型的词组或短句，是中国传统文化的一大特色，有固定的结构形式和固定的说法，表示一定的意义，在语句中是作为一个整体来应用的，承担主语、宾语、定语等成分。请设计猜四字成语游戏。

**功能需求：**

(1) 设计一个四字成语类 Idiom，包含成语内容，多级解释。

(2) 设计一个猜四字成语游戏类 Game，可以随机产生成语的解释信息，显示到控制台，等待用户输入猜测到的成语。

(3) 用户作答后，系统可以判断用户输入的成语内容是否正确，如果正确，标记正确，继续一下；如果不正确，标记错误，让用户继续作答，直到猜词成功。

(4) 设计提示功能，引导用户猜成功。如果用户根据一级解释没能回到正确，继续展开第二级解释，如果用户还是回答错误，继续展开更多级别的解释，直到全部解释展开完或者用户回答正确，包括不同图标提示。

(5) 设置关卡和积分，根据使用提示的次数，错误次数计算积分。

(6) 每次游戏之后积分相关数据可以再次查询，并设置排行榜。

(7) 可以选择悔一步，认输，再来一盘。

(8) 使用外部文件存储相关数据。

**进阶：**增设学习模式，练习模式，扩展可以自我完善的成语库等。

## 8. 成语接龙

**题目描述：**成语接龙是中华民族传统的文字游戏。它有着悠久的历史，也有广泛的社会基础，是老少皆宜的民间文化娱乐活动。请设计四字成语接龙游戏。

**功能需求：**

(1) 设计一个四字成语类 Idiom, 包含成语内容, 首字母的拼音, 末尾字母的拼音。

(2) 设计一个成语接龙游戏类 Game, 系统可以判断用户的回答是否是成语, 并且可以按照前一个成语, 判断是否接龙成功。如果回答的成语接龙正确, 则以新的成语作为新的起点, 继续接龙; 如果不成功, 继续为原有的成语接龙。

(3) 设计提示功能, 引导用户接龙成功, 包括不同图标提示。

(4) 设置关卡和积分, 根据使用提示的次数, 错误次数计算积分。

(5) 每次游戏之后积分相关数据可以再次查询, 并设置排行榜。

(6) 可以选择悔棋, 认输, 再来一盘。

(7) 使用外部文件存储相关数据。

**进阶: 增设学习模式, 练习模式, 扩展成诗词接龙, 可以设置不同难易。**

## 9. 猜谜语

**题目描述:** 谜语源自中国古代民间, 历经数千年的演变和发展。它是中国古代劳动人民集体智慧创造的文化产物。请设计一个猜谜语游戏。

**功能需求:**

(1) 设计一个谜语类 Riddle, 包含谜面, 谜底, 谜底所属类别。

(2) 设计一个猜谜语游戏类 Game, 可以随机产生谜面内容, 显示给用户。系统根据谜底, 判断当前回答是否正确。

(3) 设计多级提示功能, 引导用户猜谜底成功。如果回答距离谜底很远, 提示用户跑偏了, 当接近的时候, 提示加油, 包括不同图标提示等。

(4) 设置关卡和积分, 根据使用提示的次数, 错误次数计算积分。

(5) 每次游戏之后积分相关数据可以再次查询, 并设置排行榜。

(6) 可以选择悔棋, 认输, 再来一盘。

(7) 使用外部文件存储相关数据。

**进阶: 增设学习模式, 练习模式, 可以选择不同类型, 如动物, 食品等等。**

## 10. 地铁自动售票机系统

**题目描述:** 地铁是当今城市较为流行的一种铁路运输的形式, 地铁能避免城市地面拥挤, 充分利用空间, 具有运量大、准时、正点率较其他公交高、速度快等优点。请设计一个简易的地铁自动售票机系统。

**功能需求:**

(1) 设计一个地铁路线类 Router, 包含路线编号, 途中的各个站点。可以新增、删除、查询路线, 可以根据线路名称, 显示线路图片。

(2) 设计一个地图类 Map, 可以显示所有可以乘坐的地铁站名, 以及线路信息。

(3) 根据用户选择起点和终点和人次信息, 可以自动计算应付金额; 根据用户输入的金额, 计算找零信息;

(4) 使用外部文件存储路线相关信息。

**进阶: 增设换乘推荐功能。**

## 11. 通信录管理系统

**题目描述:** 设计出模拟通信录管理系统, 实现对用户的通信录进行管理。

**功能需求:**

- (1) 设计一个联系人类 Person，包含姓名，电话，单位。
  - (2) 设计一个通讯录类 AddressBook，按照分类保存联系人，类别有办公和个人。
  - (3) 当输入需要查询的类别时，可以显示该类别的全部联系人信息。
  - (4) 可以添加，删除，修改联系人信息。可以对重复录入的联系进行检查，合并。
  - (5) 使用外部文件存储通讯录信息。
- 进阶：设计简单的名片模板，增加电子名片导出功能。**

## 12. 学生管理系统

**题目描述：**设计一个简单的学籍管理系统，实现出最基本的功能。

**功能需求：**

- (1) 设计一个学生类 Student，包含学号，姓名，宿舍，电话。
- (2) 设计一个学生成绩类 Score，包括学号，课程名称，分值。
- (3) 添加、删除、修改学生信息功能。对重复录入进行检查。
- (4) 添加，删除，修改学生成绩功能。对重复录入进行检查。
- (5) 根据学生学号，查询该学生信息，以及成绩情况。
- (6) 使用外部文件存储信息。

**进阶：**设计按照宿舍所有成员的平均分高低评选优秀寝室，可以增设约束条件，比如有科目不及格的同学所在宿舍不参与评比。

## 13. 宾馆客房管理系统

**题目描述：**设计一个宾馆客房管理系统，以菜单方式工作。

**功能需求：**

- (1) 设计一个房间类 Room，记录的客房信息包括客房号、客房类型、客房价格、空闲情况、客人姓名、客人身份证号、入住时间、退房时间，预付费等信息。
- (2) 客房信息的录入功能。
- (3) 客人入住登记。
- (4) 客房信息浏览功能，浏览全部客房的信息。支持按照空房、姓名、身份证号、房间号查询。
- (5) 客人退房结算。
- (6) 使用外部文件存储相关数据。

**进阶：**考虑打折促销等活动。

## 14. 银行储蓄管理系统

**题目描述：**设计一个银行储蓄管理系统，以菜单方式工作。

**功能需求：**

- (1) 设计一个账户类 Account，包括户名、密码、电话、余额等信息。
- (2) 为新用户开户。
- (3) 为老用户修改信息、销户、挂失。
- (4) 可以办理存取款操作。
- (5) 可以查询每笔历史交易记录。
- (6) 使用外部文件存储相关数据。

**进阶：考虑利息结算、短息服务费等。**

#### 15. 库存管理系统

**题目描述：**设计一个库存管理系统，以菜单方式工作。

**功能需求：**

- (1) 设计一个物品类 Goods，包括产品编号、产品名称、产地、数量、价格、总价值。
- (2) 添加、删除物品功能。
- (3) 编辑功能，根据条件定位商品，并进行修改。
- (4) 进货功能：按要求添加相应商品的信息到库存中。添加进货日期、生产厂家、进货价、数量等信息。
- (5) 出货功能：出货时，先输入商品类别，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，输入出货的数量、出货日期，计算销售额和利润。如果库存量不够，给出提示信息，结束出货。
- (6) 查询功能：查询进、出货详细记录。
- (7) 使用外部文件存储相关数据。

**进阶：考虑三天进货退货、出货退货等问题等。**

#### 16. 分数计算器

**题目描述：**

设计一款快速、简单、易于使用的计算器，提供加、减、乘、除等功能，可用于处理分数计算。

**功能需求：**

- (1) 定义整数类和分数类，分数类由整数类派生。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，能对分数进行各种计算和输入/输出。
- (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。

**进阶：增加提示功能，提示分数对应的小数；考虑小括号、开方、乘方、倒数等。**

#### 17. 小型公司工资管理系统

**题目描述：**

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。其中的雇员分为经理、技术人员。月薪计算方法如下：经理拿固定月薪；技术人员按小时领取月薪。

**功能需求：**

- (1) 设计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) 添加功能：根据用户选择的人员类别，添加经理或者技术人员。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。

(3) 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；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，统计人员数量以及总数，或者统计男、女员工的数量，或者统计平均工资、最高工资、最低工资等信息。

(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；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。

**进阶：增加阶梯税收功能、统计选项可以按照实际下发和税收前两大类进行。**

## 18. 美发店管理系统

### 题目描述：

设计完成对美发店的简单管理。

### 功能需求：

(1) 定义顾客类，属性有：会员卡号、姓名、性别、电话等信息和相关的对属性做操作的行为。

(2) 定义员工类：属性有：编号、姓名、性别、电话、美发项目（理发、烫发、洗发）等信息和相关的对属性做操作的行为。

(3) 定义美发类：属性有各种美发项目的收费标准和相关的对属性做操作的行为。

(4) 定义一个管理类。

(5) 添加、删除、修改、查询顾客信息和雇员信息，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；删除、修改、查询时，如果没有对应人员记录，则提示“记录为空！”并返回操作。

(6) 使用外部文件存储相关数据。

**进阶：增加会员卡过期激活功能。**

## 19. 诊所信息管理系统

### 题目描述：

设计完成小型诊所的简单信息管理程序。

### 功能需求：

(1) 设计人类（Person 类）和医生类（Doctor 类），在此基础上，通过增加患者和账单，使它们公用于表示一家诊所的信息管理。

(2) 在一条医生记录中，包括医生的专业说明（specialty），如内科医生（surgeon）、儿科医生（pediatrician）、产科医生（obstetrician）及全科医生（general practitioner）。

(3) Doctor 记录还含有诊费（office\_vist\_fee）。

(4) 在一条患者记录中，包括该患者产生的药费（drug\_fee），患者的诊

费（即医生的诊费）。

(5) 在一条账单记录中，包括一条患者对象、该患者对应得主治医生、该患者产生的诊费和药费。

(6) 应用程序能够显示出诊所中每个患者的信息和对应主治医生的信息。

(7) 能够统计出所有患者的总费用。

**进阶：增加医生专家和普诊挂号费不同，医保卡打折功能。**

## 20. 考勤系统

### 题目描述：

设计一考勤管理系统，记录学生的缺课情况。

### 功能需求：

(1) 设计学生类（Student），记录学号，姓名，性别，系别，班级，出生日期等。

(2) 设计课程类（Course），记录课程信息，比如课程名称，上课时间（星期几第几节课），地点。

(3) 设计考勤类（Attendance），记录学生在具体时间课程出席情况。

(4) 录入学生的缺课记录。

(5) 修改某个学生的缺课记录。

(6) 查询某个学生的缺课情况。

(7) 统计某段时间内，旷课学生姓名及旷课次数，按旷课次数由多到少排序。

**进阶：增加教师开课功能，并根据上课班级自动生成考勤信息，设计考勤数据的简化输入。**

## 21. 智能五子棋

### 题目描述：

设计一个智能五子棋系统，可以玩耍五子棋游戏。

### 功能需求：

初始化模块：初始化棋盘数组；在游戏界面画出棋盘；

主控模块：负责控制下棋顺序，按照用户设定的难易程度执行相应的控制逻辑，当轮到某方下子时，负责将程序流程转到相应的模块中。

玩家落子模块：即用户在指定落子区域单击后，程序就会得到该棋子的坐标，并且将棋盘数组中坐标处画出棋子的模样，1 代表白色，2 代表黑色，以说明是哪一方下的棋子。

胜负判断模块：根据预先设定的五子棋规则，判断游戏输赢。

**进阶：设计人机对战和双人对战两种模式，开发不同级别的机器算法，根据棋手活跃等级增加不同级别的提示功能。**

## 22. 程序模拟器

### 题目描述：

设计一个计算机程序模拟器，可以模拟程序的读取，执行和输出。

### 功能需求：

(1) 设计控制器类（ControlUnit），包含程序计数器，一个运行函数 run()。

(2) 设计运算器类（ArithmeticLogicUnit），包含累加器，6 个函数对

应 6 个指令，加载 load、存储 store、加法 add、减法 sub、乘法 mul、除法 div。

(3) 设计输入设备（Input）、输出设备（Output）两个类，分别将标准输入设备的内容输入到指定单元位置的内存中，或者将指定单元位置的内存输出。

(4) 设计一个计算机类，包含 5 个成员，全局内存变量（如整型数组），输入设备、输出设备、控制器、运算器，一个开机 start 函数，用于读取程序，调用控制器的运行。

(5) 全局内存变量 memory 由一个长度为 100 的整型数组表示；一条指令使用一个 0~9999 十进制整数表示，其中千位和百位组成的整数表示操作码，十位和个位组成的整数表示操作数的内存地址，即内存变量中的下标值。

(6) 操作码说明

指令		举例	说明
输入	10	10 10	从控制台读取整数存储到下标为 10 的内存单元
输出	12	15 10	将下标为 10 的内存单元内容输出到控制台
存取	20	20 10	将下标为 10 的内存单元值存入累加器
	22	25 10	将累加器值存储到下标为 10 的内存单元
加法	30	30 10	累加器的值加上下标为 10 的内存单元值，结果存入累加器
减法	32	32 10	累加器的值减去下标为 10 的内存单元值，结果存入累加器
乘法	34	34 10	累加器的值乘以下标为 10 的内存单元值，结果存入累加器
除法	36	36 10	累加器的值除以下标为 10 的内存单元值，结果存入累加器
控制 传输 指令	40	40 10	指令计数器设定为 10，指令跳转下标为 10 的内存单元
	42	42 10	当累加器值为 0 时，指令计数器设定为 10
	44	44 00	终止程序

**进阶：**增加寄存器，设计更多的指令，比如逻辑或、逻辑与、等；转成二进制进行模拟；增加每一步取指操作前后程序计数器、累加器、内存值变化。

下面为部分开放题目，需求需要自行丰富

23. 水坝管理系统
24. 交通灯系统
25. 车辆调度系统
26. 个人旅游系统
27. 订餐管理系统
28. 美食菜谱系统
29. 物流管理系统
30. 学生选课系统
31. 课程设计选题系统
32. 思维导图生成系统

- 33. 坦克大战
- 34. 国际象棋
- 35. 中国象棋
- 36. 跳棋
- 37. 围棋