

# 吉林大学珠海学院

## 课程教学大纲

课程名称：高级语言程序设计课程设计

适用专业：2020 级计算机科学与技术

课程类别：专业实践类环节

制订时间：2021.02.20

计算机学院（系） 制

# 《高级语言程序设计课程设计》

## 课程教学大纲

(2018 年制订, 2021 年修订)

一、课程编号: B0451018

二、前修课程: 程序设计基础

三、学 分: 2 学分

四、学 时: 32 学时

五、课程性质与任务:

1. 课程性质: 本课程是基于《程序设计基础》的综合设计课程, 是对学生所学的 C++ 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的重要一环, 既是熟练应用 C++ 这门高级语言的基础, 也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。

2. 课程任务:

- (1) 学会使用高级语言集成开发环境创建应用程序项目, 进行程序设计, 包括面向过程程序设计的基本方法, 面向对象程序设计的基本语法, 并能熟练应用。
- (2) 学会分析相关程序逻辑、包括函数以及函数之间的相互调用关系。

六、课程教学基本要求

本课程涉及面广、综合性强、实践性极强, 难度适中。特别注意教学活动要结合学生实际范例, 以实时检查学生任务、实践指导、案例讲解演示为主。课堂讲授要适当使用计算机课件等手段辅助课程教学, 注意采用启发式的教学方法。

课前准备与预习: 提供足够多的程序设计基础选题, 题目应覆盖面较为广泛, 部分题目要具有开放性, 要求每个学生根据自己的实

际情况选择题目，经教师批准后即可进入实际工作阶段。每次课前按照进度准备好相应文档、程序源文件。

课堂要求：理解课堂任务，按照要求完成设计内容，并在吉林大学珠海学院线上教学平台 <http://wlkc.jluzh.edu.cn> 完成相应作业。课程设计每个阶段结束都要进行相应内容的验收，要求提交合格的课程设计报告，还要保证程序能够运行，能够讲清楚自己的工作。老师在检查过程中可针对程序提出问题，学生回答。若程序没能运行得到结果，则为不及格；若程序可以运行，但设计或者运行效果一般，则酌情扣分；若程序运行无问题，但提问回答不好的也要相应扣分。每个同学都要提交课程设计报告，要求在规定时间内提交文档。最后验收时，若文档不全，成绩受到一定影响。

课后要求：按照要求，组建学习小组，组内共同讨论，优化解决方案，组间相互竞争，彼此监督。

成绩考核形式为：由平时成绩、基础题成绩、综合题成绩三大部分综合评定课程的总成绩。总评成绩=平时成绩 10%+基础题成绩 60%+综合题成绩 30%。

## 七、学时分配表

教学内容(讲)	实践学时	习题课	其它	备注
第一讲 指导选题、制定计划	2			
第二讲 指导 A 类第 1 题设计，逻辑分析，函数设计	2			
第三讲 指导 A 类第 1 题设计及文档编写	2			
第四讲 指导 A 类第 2 题设计，逻辑分析，函数设计	2			
第五讲 指导 A 类第 2 题设计及文档编写	2			
第六讲 指导 A 类第 3 题设计，逻辑分析，函数设计	2			

第七讲 指导 A 类第 3 题设计及文档编写	2			
第八讲 指导 A 类题测试方法及测试用例编写	2			
第九讲 小结 A 类题解题思路, 实现方法, 测试方法, 文档编写	2			
第十讲 指导 B 类题解题思路、制定计划	2			
第十一讲 指导 B 类题逻辑分析, 函数设计	2			
第十二讲 指导 B 类题测试方法及测试用例编写	2			
第十三讲 指导 B 类题类的设计、数据传递方法、构造函数的应用分析	2			
第十四讲 指导 B 类题类的关系分析, 类的实现	2			
第十五讲 指导 B 类题设计及文档	2			
第十六讲 B 类题课程设计验收	2			
合计	32			

## 八、课程教学基本内容:

### 第一讲指导选题、制定计划:

#### 教学要求:

- (1) 在课程设计开始时, 公布课程设计说明书。
- (2) 要求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。
- (3) 要求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。
- (4) 学会制定 A 类题目计划。

#### 教学内容:

### 一、选题和计划 (2 学时)

- (1) 说明选题方案，提供选题范围；指导学生选题，统计选题结果。
- (2) 说明计划表模板。

## **第二讲指导 A 类第 1 题设计，逻辑分析，函数设计：**

### **教学要求：**

- (1) 要求学生学会画基本的流程图。
- (2) 要求学生会写数据输入、数据处理、结果输出三段式代码，并进行 A 类第 1 题程序设计。

### **教学内容：**

#### **一、流程图（1 学时）**

- (1) 结合实例讲解基本流程图的画法。

#### **二、设计方法（1 学时）**

- (1) 讲解数据输入、数据处理、结果输出基本的三段式程序设计方法。

## **第三讲指导 A 类第 1 题设计及文档编写：**

### **教学要求：**

- (1) 要求学生学会使用 word 或者 wps 按照模板内容书写 A 类第 1 题报告文档。

### **教学内容：**

#### **一、文档模板说明（2 学时）**

- (1) 讲解文档模板以及书写注意事项，包括封面、目录、标题、正文、图、表、编号等等。

#### **第四讲指导 A 类第 2 题设计，逻辑分析，函数设计：**

##### **教学要求：**

(1) 要求学生会写数据输入、数据处理、结果输出三段式代码，并进行 A 类第 2 题程序设计。

##### **教学内容：**

###### **一、函数（2 学时）**

- (1) 函数声明、定义、调用三要素。
- (2) 主函数、自定义函数、库函数。
- (3) 函数参数设计。

#### **第五讲指导 A 类第 2 题设计及文档编写：**

##### **教学要求：**

(1) 要求学生学会使用 word 或者 wps 按照模板内容书写 A 类第 2 题报告文档。

##### **教学内容：**

###### **一、文档问题分析（2 学时）**

(1) 结合实际文档，强调文档要求，包括封面、目录、标题、正文、图、表、编号等等。

#### **第六讲指导 A 类第 3 题设计，逻辑分析，函数设计：**

##### **教学要求：**

(1) 要求学生会写数据输入、数据处理、结果输出三段式代码，并进行 A 类第 3 题程序设计。

## **教学内容：**

### **一、函数设计（2 学时）**

- （1）灵活设计重载函数、默认参数函数、内联函数等等。

## **第七讲指导 A 类第 3 题设计及文档编写：**

### **教学要求：**

- （1）要求学生学会使用 word 或者 wps 按照模板内容书写 A 类第 3 题报告文档。

## **教学内容：**

### **一、文档难点问题分析（2 学时）**

- （1）结合实际文档，强调图、表等难点部分。

## **第八讲指导 A 类题测试方法及测试用例编写：**

### **教学要求：**

- （1）要求学生根据 A 类题目任务设计测试用例。
- （2）要求学生会写基本的测试函数的写法，测试数据处理函数。

## **教学内容：**

### **一、测试函数（2 学时）**

- （1）测试样例设计。
- （2）为数据处理函数设计测试函数，确保程序能够正确运行。

## **第九讲小结 A 类题解题思路，实现方法，测试方法，文档编写：**

### **教学要求：**

(1) 答辩 A 类题目全部内容

(2) 修改、完善程序源文件和报告文档

### **教学内容：**

#### **一、A 类题验收**

(1) 验收 A 类题目。

(2) 结合 A 类题目优秀案例进行讲解。

### **第十讲指导 B 类题解题思路、制定计划：**

#### **教学要求：**

(1) 要求学生认真阅读 B 类题目，分析问题，整理解题思路。

(2) 学会制定 B 类题目计划。

#### **教学内容：**

##### **一、选题和计划（2 学时）**

(1) 说明 B 类题目特点。

(2) 说明 B 类题目计划表难点。

### **第十一讲指导 B 类题逻辑分析，函数设计：**

#### **教学要求：**

(1) 要求学生分析、整理 B 类题目有关接口函数任务。

#### **教学内容：**

##### **一、接口函数设计（2 学时）**

(1) 尽可能精简的接口函数设计方法。



## **第十二讲指导 B 类题测试方法及测试用例编写：**

### **教学要求：**

（1）要求学生根据题目 B 类题目任务设计测试用例。

（2）要求学生会写 B 类题目基本的测试函数的写法，测试数据处理函数。

### **教学内容：**

#### **一、类实例测试函数（2 学时）**

（1）测试样例设计。

（2）为类的数据处理函数设计测试函数，确保程序能够正确运行。

## **第十三讲指导 B 类题类的设计、数据传递方法、构造函数的应用分析：**

### **教学要求：**

（1）要求学生学会类层面的思考。

（2）要求学生学会类的数据成员和成员函数的基本应用。

### **教学内容：**

#### **一、类（2 学时）**

（1）类的静态成员、实例方法。

（2）类的构造和析构特点。

## **第十四讲指导 B 类题类的关系分析，类的实现：**

### **教学要求：**

（1）要求学生学会分析类与类之间的相互关系。

（2）学会书写基本的类代码。

## **教学内容：**

### **一、类变量和类成员（2 学时）**

- （1）类变量和类成员的特点。

## **第十五讲指导 B 类题设计及文档：**

### **教学要求：**

- （1）要求学生根据 B 类题目任务设计程序。

- （2）要求学生学会使用 word 或者 wps 按照模板内容书写 B 类题目报告文档。

### **教学内容：**

#### **一、B 类题目设计和文档编写（2 学时）**

- （1）结合实例，强调 B 类题目设计注意事项。
- （2）结合实际文档，说明 B 类题目文档编写重点、难点。

## **第十六讲 B 类题课程设计验收：**

### **教学要求：**

- （1）答辩 B 类题目全部内容
- （2）修改、完善程序源文件和报告文档

### **教学内容：**

#### **一、B 类题验收**

- （1）验收 B 类题目
- （2）结合 B 类题目优秀案例进行讲解。

## 九、教材及参考书

教材：《C++程序设计教程（第3版）（通用版）》

主编：钱能

出版社：清华大学出版社，2019.7

参考书：《C++程序设计教程（第二版）实验指导》

主编：钱能

出版社：清华大学出版社，2007.8

执笔：林刚

（课程负责人或课程责任教师）

审定：傅晓阳

（专业负责人或教研室主任）

审核：陈立云

（分管教学负责人）

2021年2月20日

## 附 1 高级语言程序设计课程设计说明

### 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 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《高级语言程序设计课程设计报告》。

#### 3.学生要求

- 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。
- 3) 要求每个学生完成课程设计后撰写《高级语言程序设计课程设计报告》。
- 4) 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、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《高级语言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、选题、报告基本要求

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 3 题，B 类 1 题，其中 A 类题分别在序号 A1-A20、A21-A40 和 A41-A60 中选 1 题，原则每一道题不超过 2 人次选做。
3. 课程设计不限定程序设计语言的种类，C/C++、C#、JAVA 等语言均可。
4. A 类题要突出程序的简洁，鼓励一道题采用多种算法来实现。
5. B 类题要求采用面向对象程序设计思想，重点在于业务需求分析、功能模块设计、人机界面设计等。
6. 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。

## 附 2 高级语言程序设计课程设计题目

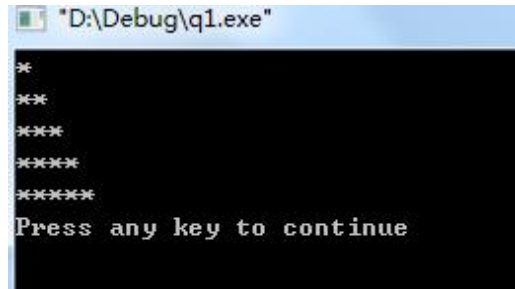
### A. 基础设计题

#### A01. 字符坡形图

创建程序，要求输出结果如下图所示。

函数原型: `char* print(char* result, char c, int row);`

结果图:



#### A02. 字符菱形图

创建程序，要求输出结果如下图所示。

函数原型: `char* print(char* result, char c, int row);`

结果图:



#### A03. 平方立方

创建程序，实现计算一个数的平方和立方，要求输出结果如下图所示。

函数原型: `void pow(int value, int& pingfang, int& lifang);`

结果图:



#### A04. 乘法

创建程序，计算两个数的乘法运算，要求输出结果如下图所示。

函数原型: `double multiply(double v1, double v2);`

结果图:

请输入两个整数，用空格分隔开，按回车键结束。

9 9

输出结果:

x=9

y=9

x\*y=81

#### A05. 成绩等级

编写程序，输入学生成绩，输出对应的等级。成绩和等级的关系，如下表所示。

成绩	等级
90 分以上（包括 90）	A
80 到 90 之间（包括 80）	B
70 到 80 之间（包括 70）	C
60 到 70 之间（包括 60）	D
60 分以下	E

函数原型：char getRankingScore(int value);

结果图：

```
请输入学生成绩：85
您的等级为：B
Press any key to continue
```

```
请输入学生成绩：65
您的等级为：D
Press any key to continue
```

```
请输入学生成绩：20
您的等级为：E
Press any key to continue
```

#### A06. 除法

编写程序，输入两个整数，计算它们的商和余数，并输出。

函数原型：int divide(int v1, int v2, int& reminder);

运行程序：输入 9 和 2 两个整数，结果图如下图所示：

```
请输入两个整数，用空格分隔开，按回车键结束。
9 2
输出结果：
num1=9
num2=2
9除以2 商为：4 余数为：1
Press any key to continue
```

#### A07. 圆

编写程序，要求：输入圆形半径，计算圆形的面积和周长，其中，要求使用符号常量 PI。

函数原型：void calc(int r, int& perimeter, int& area);

运行程序，输入半径 5，输入结果图：

```
请输入圆形半径，按回车键结束：5
圆形半径：5.000000
圆形周长：31.416000
圆形面积：78.540000
Press any key to continue
```

#### A08. 表达式计算

编写程序，要求：输入两个整数分别赋值给 x 和 y，计算数式  $(2x+3y)/x$  的

结果。运行程序，按提示分别输入 2 个数，例如 4 5，运行结果如图。

函数原型：bool calc(int x, int y, double& result);

结果图：

请输入两个整数，用空格分隔开，按回车键结束。

4 5

输出结果：

x=4

y=5

(2x+3y)/x=5.75

输入 0 1，结果：

请输入两个整数，用空格分隔开，按回车键结束。

0 1

输出结果：

x=0

y=1

(2x+3y)/x=error.

输入 1 0，结果：

请输入两个整数，用空格分隔开，按回车键结束。

1 0

输出结果：

x=1

y=0

(2x+3y)/x=2

#### A09. 拆数位

编写程序，要求：输入一个三位整数，分别输出这个数字的百位、十位、个位。

函数原型：int\* calc(int x);

例如：运行程序，输入 456，输出结果如图：

请输入一个三位整数，按回车键结束：456

三位数：456

百位：4

十位：5

个位：6

Press any key to continue

#### A10. 分段函数

编写程序，根据下列公式，输入 x 的值，计算 y 的值，结果保留 2 位小数。

$$y = \begin{cases} x & x < 1 \\ 2x - 1 & 1 \leq x < 10 \\ 3x - 11 & x > 10 \end{cases}$$

函数原型: `double calc(double x);`

结果图:

```
-----计算公式! -----
x = -1.1
y = -1.10
Press any key to continue
```

```
-----计算公式! -----
x = 5.2
y = 9.40
Press any key to continue
```

```
-----计算公式! -----
x = 20
y = 49.00
Press any key to continue
```

#### A11. 问候

在屏幕上显示一张如下所示的时间表:

```
*****Time*****
1      morning
2      afternoon
3      night
Please enter your choice:
```

函数原型: `char* choose(int x);`

用户根据提示进行选择, 程序根据输入的时间序号显示相应的问候信息, 选择1时显示“Good morning”, 选择2时显示“Good afternoon”, 选择3时显示“Good night”, 对于其他的选择显示“Selection error!”。

效果如图:

```
*****Time*****
1      morning
2      afternoon
3      night
Please enter your choice:3
Good night!
```

```
*****Time*****
1      morning
2      afternoon
3      night
Please enter your choice:1
Good morning!
```

```
*****Time*****
1      morning
2      afternoon
3      night
Please enter your choice:5
Selection error!
```

#### A12. 鸡兔同笼

编写程序, 求解鸡兔同笼问题, 已知鸡和兔总头数为  $a$ , 总脚数为  $b$ , 求鸡兔各多少只? (其中:  $a, b$  由键盘输入)

函数原型: `bool calc(int a, int b, int& x, int& y);`

提示: 假设鸡有  $x$  只, 兔有  $y$  只, 由题分析可得:

$$\begin{cases} x+y = a \\ 2x+4y = b \end{cases}$$

所以, 求解可得:

$$\begin{cases} x = 2a - b/2 \\ y = b/2 - a \end{cases}$$

例如, 运行程序, 分别输入 8 和 22, 结果图:



```

请输入鸡和兔的总头数，按回车键结束： 8
请输入鸡和兔的总脚数，按回车键结束： 22
计算结果：
鸡： 5
兔： 3
Press any key to continue

```

### A13. 剩余问题

有一堆机器零件（零件个数小于 100），3 个为一组则剩下 2 个，5 个为一组则剩下 1 个，7 个为一组则剩下 6 个，求这堆零件一共有多少个？

函数原型：int calc(int x[], int len);

并验证《孙子算经》卷下“物不知数”题说：有物不知其数，三个一数余二，五个一数余三，七个一数又余二，问该物总数几何？结果为 23。

### A14. 兔子

古典问题：有一对兔子，从出生后第 3 个月起每个月都生一对兔子，小兔子长到第三个月后每个月又生一对兔子，假如兔子都不死，问每个月的兔子总数为多少对？

函数原型：int calc(int month);

### A15. 温度换算

编写程序，实现温度换算，输入摄氏温度 C，输出对应的华氏温度 F，以及根据计算的华氏温度反算出来的摄氏温度。

公式： $F = (C * 9 / 5) + 32$ 。反算公式： $C = (F - 32.) * 5 / 9$

函数原型：double calc(double value, int type=0);

例如运行程序，输入 37.2，输出效果图：

请输入摄氏温度，按回车键结束。

37.2

```

    摄氏温度： 37.2000000000000003
=> 华氏温度： 98.9600000000000008
=> 摄氏温度： 37.2000000000000010

```

### A16. 发工资

编写发工资的程序，输入一个整数（工资），输出发放工资需要 100 元、50 元、20 元、10 元、5 元、1 元各几张。

例如：工资为：2178，则需要 100 元 21 张，50 元 1 张，20 元 1 张，10 元 0 张，5 元 1 张，1 元 3 张。

函数原型：int\* calc(int x);

效果图：

```

请输入工资金额，按回车键结束：2178
工资金额：2178
发放工资需要：
100元 21 张
50元 1 张
20元 1 张
10元 0 张
5元 1 张
1元 3 张
Press any key to continue

```

#### A17. 格式输出

若  $a=3$ ,  $b=4$ ,  $c=5$ ,  $x=1.2$ ,  $y=2.4$ ,  $z=-3.6$ ,  $u=51274$ ,  $n=128765$ ,  $c1='a'$ ,  $c2='b'$ , 想要得到以下的输出格式和结果, 请编写程序(包括定义变量类型、设计输出格式)。其中(表示空格, 要求使用格式控制字符串, 不允许使用空格。)

函数原型: `void print(int v1[3], double v2[3], int v3[2], char v4[2]);`  
 说明: 本题测试可以比较外部输出文件。

输出结果:

123456789012345678901234567890123456789

$a=3$ ,  $b=4$ ,  $c=5$

$x=1.2000$ ,  $y=2.4000$ ,  $z=-3.6000$

$x+y=3.60$ ,  $y+z=-1.20$ ,  $z+x=-2.40$

$u=0000051274$ ,  $n=128765$

$c1=a$  or 97 (ASCII)

$c2=b$  or 98 (ASCII)

结果图:

```

输出结果:
123456789012345678901234567890123456789
a= 3,b= 4,c= 5
x=1.2000 ,y=2.4000 ,z=-3.6000
x+y= 3.60,y+z=-1.20,z+x=-2.40
u=0000051274,n= 128765
c1=a or 97<ASCII>
c2=b or 98<ASCII>
Press any key to continue

```

#### A18. 反序十六进制

编写程序, 要求任意输入四位十六进制整数, 以反序的方式输出该十六进制数。例如输入 9AFD, 则输出 DFA9: (提示: 数据类型使用 `short`, 输入输出

格式符使用十六进制)

函数原型: `unsigned short reverse(unsigned short value);`

请输入四位十六进制整数，按回车键结束。

9afd

9afd

反序输出: dfa9

#### A19. 交换

编写程序，从键盘输入两个整数分别赋值给变量 a 和 b，将两个变量的值互换并输出。例如: a=1;b=2; 将变量值交换，使得 a=2;b=1; 然后输出。

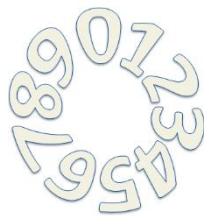
函数原型: `void exchange(int *a, int *b);`

输出格式如图:

```
-----变量值互换! -----
a=1
b=2
交换前: a=1    b=2
交换后: a=2    b=1
Press any key to continue
```

#### A20. 前后数字

数字 0 到 9 转盘，要求用户输入一个 0-9 的数字，输出数字的前驱和后继数字，例如: 输入 5，则输出前驱数字为 4，后继数字为 6。



函数原型: `void getValues(int value, int &prev, int &next);`

结果图:

```
请输入一个数字，按回车键结束!
9
输入数字为:    9
前驱数字为:    8
后继数字为:    0
Press any key to continue
```

```
请输入一个数字，按回车键结束!
0
输入数字为:    0
前驱数字为:    9
后继数字为:    1
Press any key to continue
```

#### A21. 正负奇偶判断

编写程序，输入一个整数，输出该整数是正数还是负数，是奇数还是偶数。

例如: 输入: -4, 输出: 您输入的数字是负数、偶数。

函数原型: `void check(int value, int &type, bool &isOdd);`

-4 结果图:

请输入一个整数，按回车键结束。

-4

你输入的整数是：

负数

奇数

0 结果图：

请输入一个整数，按回车键结束。

0

你输入的整数是：

非负数亦非正数

不偶数

5 结果图：

请输入一个整数，按回车键结束。

5

你输入的整数是：

正数

奇数

## A22. 一元二次方程求解

编写程序，求一元二次方程  $ax^2 + bx + c = 0$  的根，首先需要判断  $b^2 - 4ac$  是否大于 0，如果小于零，输出方程无根，如果大于零，输出方程的根。（其中  $a, b, c$  的值由键盘输入，方程的根保留 2 位小数），方程式的根，公式如下：（提示：数学函数库 `<cmath>`，平方根函数 `sqrt()`。）

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

函数原型：int calc(int x[], int a, int b, int c);

提示：函数返回方程根的个数，其根的值保存在指定的内存区域。

结果图：

```
请输入方程的三个系数：
a = 1
b = 2
c = 3
方程无根！
Press any key to continue
```

```
请输入方程的三个系数：
a = 2
b = 3
c = 1
方程的根：    -0.50   -1.00
Press any key to continue
```

## A23. 三角形面积

编写程序，计算，要求：

a) 从键盘输入三个整数作为三角形的三条边；

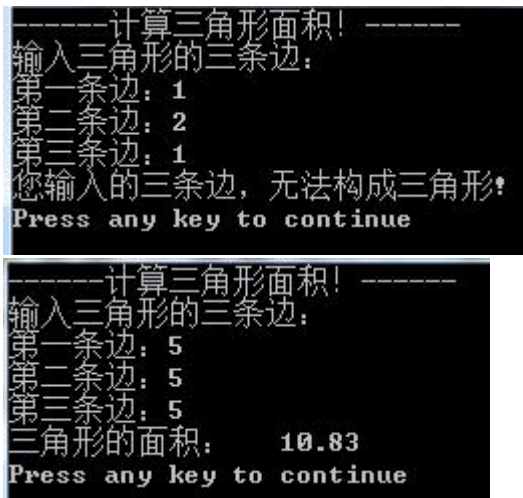
b) 判断是否构成三角形，如果不能，则输出“不能构成三角形”，否则计算三角形面积，结果保留 2 位小数。

函数原型：bool calc(double &area, int a, int b, int c);

三角形的面积计算公式如下：（提示：数学函数库 `<cmath>`，平方根函数 `sqrt()`）

$$area = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}, \text{ 其中 } s = \frac{1}{2}(a+b+c)$$

结果图:



```

-----计算三角形面积! -----
输入三角形的三条边:
第一条边: 1
第二条边: 2
第三条边: 1
您输入的三条边, 无法构成三角形!
Press any key to continue

-----计算三角形面积! -----
输入三角形的三条边:
第一条边: 5
第二条边: 5
第三条边: 5
三角形的面积: 10.83
Press any key to continue
  
```

#### A24. 百钱买百鸡

我国古代数学家张丘建在《算经》一书中曾提出过著名的“百钱买百鸡”问题，该问题叙述如下：鸡翁一，值钱五；鸡母一，值钱三；鸡雏三，值钱一；百钱买百鸡，则翁、母、雏各几何？翻译过来，意思是每只公鸡五元钱，每只母鸡五元钱，三只小鸡一元钱，现在要用一百元钱买了一百只鸡，问公鸡、母鸡、小鸡各多少只？

**函数原型：**`int calc(int result[], int &number, int x[]);`

提示：假设公鸡有  $x$  只，母鸡有  $y$  只，小鸡  $z$  只，其中， $x, y, z$  均可取  $0 \sim 100$  的整数。由题分析可得：

$$\begin{cases} 5x + y + z/3 = 100 \\ x + y + z = 100 \end{cases}$$

从而可以构成增广矩阵作为参数

#### A25. 猜数字

创建程序，功能为猜数字小游戏，规则：系统随机生成 100 以内数字，用户有 8 次猜数字的机会，每猜错一次，系统会给出一些提示。猜对，游戏胜利！错误，游戏失败！。

**函数原型：**`int guess(int v1, int& number);`

提示：将猜数的结果分成三种情况：猜中，偏大，偏小；设计一个参数 `number` 用来记录猜错的次数，在猜错次数允许范围内可以多次调用该函数

#### A26. 三个整数排序

编写程序，实现对三个整数由小到大排序，并输出。

**函数原型：**`void sort(int a[], int len);`

结果图:

```

-----排序-----
请分别输入三个整数：
a = 36
b = 24
c = 12
排序前：
a = 36 b = 24 c = 12
排序后：
a = 12 b = 24 c = 36
Press any key to continue

```

#### A27. 回文数

输出 6 位整数中的所有回文数。若一个整数等于它自身的反序数，则称该整数为回文数。

函数原型：int\* calc(int result[], int x = 6);

例如，123321 是回文数。

#### A28. 四个整数排序

编写程序，实现对四个整数由大到小排序，并输出。

函数原型：void sort(int a[], int len);

效果如图：

```

-----排序-----
请输入四个整数，用空格键分开，按回车键结束：
5 7 6 9
-----
排序前： 5 7 6 9
排序后： 9 7 6 5
Press any key to continue

```

#### A29. 三角形

编写程序，输入三角形的三条边，判断是否能够成三角形，如果能够成三角形，输入构成的是等腰三角形、等边三角形、直角三角形，还是普通的三角形。

函数原型：int getType(int a, int b, int c);

结果图：

```

请输入三角形的三条边，按回车键结束：
5 5 5
您输入的三条边分别为： 5 5 5 构成 等边三角形!
Press any key to continue

```

```

请输入三角形的三条边，按回车键结束：
5 5 6
您输入的三条边分别为： 5 5 6 构成 等腰三角形!
Press any key to continue

```

```

请输入三角形的三条边，按回车键结束：
3 4 5
您输入的三条边分别为： 3 4 5 构成 直角三角形!
Press any key to continue

```



```

请输入三角形的三条边，按回车键结束：
3 4 6
您输入的三条边分别为： 3 4 6 构成 普通的三角形！
Press any key to continue

```

#### A30. 数字拆分

输入一个 5 位以内的整数，输出这是几位数，并分别输出每一位的数字。

函数原型：int\* calc(int result[], int x);

结果图：

```

请输入一个5位以内的整数
12345
输入的数字为：12345，这是一个 5位数
每一位的数字分别为： 1 2 3 4 5
Press any key to continue

请输入一个5位以内的整数
4523
输入的数字为：4523，这是一个 4位数
每一位的数字分别为： 4 5 2 3
Press any key to continue

```

#### A31. 四则运算

编写程序，从键盘输入任意两个数和一个运算符（+、-、\*、/），计算其运算的结果并输出。

函数原型：bool calc(double& result, int a, int b, char type);

效果如图：

```

输入两个数：20 5
输入运算符(+ - * /): /
20.00 / 5.00 = 4.00
Press any key to continue

```

#### A32. 月份天数

编写程序，输入一个年份和月份，打印出该月份有多少天（考虑闰年），要求使用 switch 语句编程。（注意：闰年的二月份 29 天，平年的二月份 28 天）。

函数原型：int getDays(int year, int month);

效果如图：

```

年份：2015
月份：8
2015年08月：共有31天
Press any key to continue

```

#### A33. 快递运费

编写程序，计算使用某快递公司运输货物的运费。

要求：

- 1) 显示目的城市列表，通过输入需要选择城市。
- 2) 输入货物重量。
- 3) 根据运费价格表，来计算运费，其中首重费用为 1kg 以内的费用，超过

1kg 的部分每公斤使用续重费用计算。

4) 1 公斤内的总运费 = 首重费用

大于 1 公斤的总运费 = 首重费用 + (重量-1)\*续重

城市	首重费用 (元/公斤)	续重费用 (元/公斤)
广东省	6	1
江苏省	10	8
四川省	15	12
西藏	22	18

函数原型: `int calc(int dest, int weight);`

效果图:

```
-----计算运费-----
1. 广东省
2. 江苏省
3. 四川省
4. 西藏
请选择目的城市<序号>: 3
请输入货物的重量<公斤>: 15
-----输出-----
您送货的城市为: 四川
货物重量: 15
首重:15 续重:12
总运费: 183
Press any key to continue
```

#### A34. 区间奇数和

编写程序, 计算 1 到 100 之间的奇数的和 (1+3+5+...+99)。

函数原型: `int calc(int begin, int end);`

结果图:

```
1+3+5+...+99 = 2500
Press any key to continue
```

#### A35. 特定数倍数

编写程序, 输出 1 到 20 之间的能被 3 整除的整数。

函数原型: `int* calc(int result[], int& number, int n=3, int begin=1, int end=200);`

结果图:

```
20以内能被3整除的数:
3 6 9 12 15 18
Press any key to continue
```

#### A36. 水仙花数

编写程序, 输出 100-1000 之间的“水仙花数”。所谓的“水仙花数”是指一个三位数, 其个位数字的立方和等于该数本身, 例如: 153 是“水仙花数”, 因为  $153=1^3+5^3+3^3$ 。

函数原型: `int* calc(int result[], int begin=100, int end=1000);`

效果如图:

```
水仙花数: 153 370 371 407
Press any key to continue
```

#### A37. 三个连续自然数积求和



编写程序，输出  $1*2*3+3*4*5+5*6*7+7*8*9+\dots+99*100*101$  的值。

函数原型：int calc(int begin=1, int end=100);

效果如图：

```
1*2*3+3*4*5+...+99*100*101 = 13002450
Press any key to continue
```

#### A38. 最小公倍数和最大公约数

编写程序，输入两个正整数，输出两个数的最小公倍数和最大公因子。

函数原型：bool calc(int a, int b, int& lcm, int& gcd);

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。

例如：6 和 15，最大公因子为 3，最小公倍数为 30。

效果图：

```
请输入两个整数:15 6
-----
输入的两个数: 15      6
最小公倍数: 30
最大公因子: 3
-----
Press any key to continue
```

#### A39. 区间偶数和

编写程序，输入开始的数字 x 和结束的数字 y，输出 x 和 y 之间的所有偶数的和。

函数原型：int calc(int x, int y);

效果图：

```
开始的数字:50
结束的数字:200
50到200之间，所有偶数的和: 9500
Press any key to continue
```

#### A40. 阶乘

编写程序，计算 n 的阶乘 ( $n!$ )，其中 n 的值由用户输入，取值在 1-10 之间。

函数原型：int calc(int n);

效果如图：

```
请输入一个1-10之间的整数: 8
8! = 40320
Press any key to continue
```

#### A41. 分数序列求和

分数序列， $2/1, 3/2, 5/3, 8/5, 13/8, 21/13\dots$  求这个数列的前 20 项的和（提示：每个分子等于前一个数据分子和分母的和，每一个分母等于前一个数据的分子）。

函数原型：double calc(int begin=1, int end=20);

效果图：

```
数列的前20项的和为: 32.660259
Press any key to continue
```

#### A42. 任意数倍数

编写程序，输出 1-200 之间可以被 n 整除的所有整数，n 由用户输入。程序输出一共有多少个整数能被 n 整除，并将这些数字按照要求每 5 个一行显示出来。

函数原型: `int* calc(int result[], int& number, int n, int begin=1, int end=200);`

效果图:

```
1-200之间能被 7 整除的数共 28 个数。
分别为:
    7    14    21    28    35
   42    49    56    63    70
   77    84    91    98   105
  112   119   126   133   140
  147   154   161   168   175
  182   189   196
```

#### A43. 字符直角梯形

编写程序，输出以下图案（要求使用循环语句）。

函数原型: `char* print(char* result, char c, int row);`

效果图:

```
*
* *
* * *
* * * *
* * * * *
* * * * *
* * * * *
* * * * *
* * * * *
* * * * *
* * * * *
Press any key to continue
```

#### A44. 素数

编写程序，输出 1-100 之间的所有素数， 每行输出 4 个数。

函数原型: `int* calc(int result[], int& number, int begin=1, int end=100);`

效果如图:

1-100之间素数共 25 个数。  
分别为：

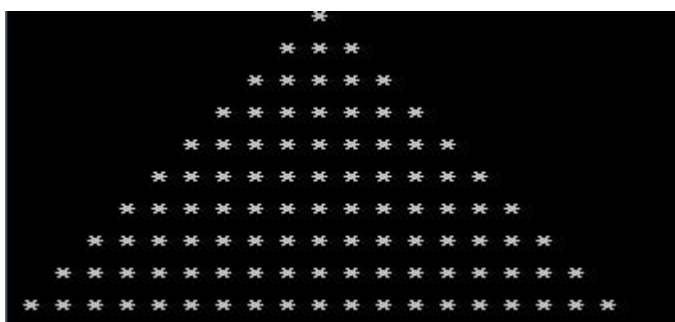
2	3	5	7	11
13	17	19	23	29
31	37	41	43	47
53	59	61	67	71
73	79	83	89	97

#### A45. 字符金字塔

编写程序，输出以下图案，一共 10 行。

函数原型：char\* print(char\* result, char c='\*', int row=10);

效果图：

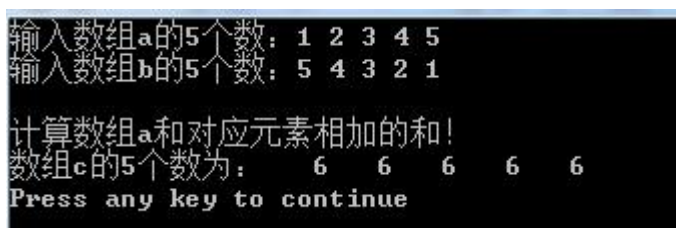


#### A46. 数组加法

编写程序，输入 5 个数给数组 a，再输入 5 个数给数组 b，将两个数组对应的元素相加的和赋值给数组 c，输出数组 c。

函数原型：int\* add(int c[], int a[], int b[], int size=5);

效果如图：

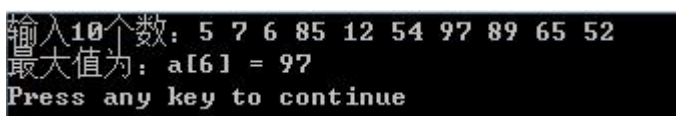


#### A47. 找最大数

编写程序，创建包含 10 个整数的数组，使用循环语句为数组赋值，输出其中最大值及对应的元素下标。

函数原型：int getMaxIndex(int a[], int size=10);

效果图：



#### A48. 冒泡排序

输入 10 个整数，按从大到小排序，使用冒泡排序法。

函数原型：void bubble(int a[], int size=10);

效果如图：

```

请输入10个整数:
75 85 95 45 65 15 25 35 55 100
-----
排序前:
75 85 95 45 65 15 25 35 55 100
排序后:
100 95 85 75 65 55 45 35 25 15
Press any key to continue

```

#### A49. 选择排序

输入 10 个整数，按从大到小排序，使用选择排序法完成。

函数原型: `void sort(int a[], int size=10);`

效果如图:

```

请输入10个整数:
75 85 95 45 65 15 25 35 55 100
-----
排序前:
75 85 95 45 65 15 25 35 55 100
排序后:
100 95 85 75 65 55 45 35 25 15
Press any key to continue

```

#### A50. 螺旋数字方阵

编写程序，其功能是给一个一维数组 a 输入任意的 6 个整数，假设为：5 7 4 8 9 1，然后建立一个具有以下内容的方阵，并打印出来。

```

5 7 4 8 9 1
1 5 7 4 8 9
9 1 5 7 4 8
8 9 1 5 7 4
4 8 9 1 5 7
7 4 8 9 1 5

```

函数原型: `int* calc(int result[], int a[], int size=6);`

效果图:

```

输入6个整数:
1 2 3 4 5 6
-----
输出6x6矩阵: -----
1 2 3 4 5 6
6 1 2 3 4 5
5 6 1 2 3 4
4 5 6 1 2 3
3 4 5 6 1 2
2 3 4 5 6 1
Press any key to continue

```

#### A51. 字符转换

从键盘任意输入字符串，将其中所有的大写字母改为小写字母，而所有小写字母改为大写字母，其它字符不变。

函数原型: `char* convert(char* des, char* src);`

效果如图:

```

输入一个字符串: a b c D E F 1 2 3 A B C d e f ! @ #
-----
原始字符串为:
a b c D E F 1 2 3 A B C d e f ! @ #
修改后字符串为:
A B C d e f 1 2 3 a b c D E F ! @ #
Press any key to continue

```

#### A52. 行列合计

编写程序，创建一个 4 行 4 列的二维数组，按下图要求存储数据，并输出。

函数原型: `void sum(int a[], int size=16);`

效果如图:

请输入9个整数: 1 2 3 4 5 6 7 8 9

输出:

1	2	3	6
4	5	6	15
7	8	9	24
12	15	18	45

Press any key to continue

1. 输入 9 个数，分别赋值给数据的前 3 行前 3 列

2. 每行的第 4 列，存储每行元素的和

2. 第 4 行第 4 列，存储所有元素的和。

2. 第 4 行，存储每列元素的和

#### A53. 奇数偶数求和

计算数组 `int a[10]` 中（自己向数组赋值），偶数和与奇数和。

函数原型: `int* sum(int result[], int odd[], int &oddNumber, int even[], int &evenNumber, int a[], int size=10);`

结果图:

```

请输入10个整数: 12 23 34 45 56 67 78 89 90 101
10个整数中，偶数有:
12
34
56
78
90
偶数的和: 270
10个整数中，奇数有:
23
45
67
89
101
奇数的和: 325

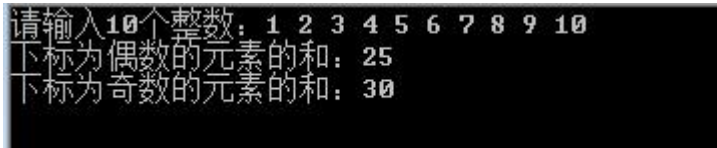
```

#### A54. 奇偶位求和

计算数组 `int a[10]` 中（自己向数组赋值），下标是偶数的元素的和与下标是奇数元素的和。

函数原型：`int* sum(int result[], int odd[], int even[], int a[], int size=10);`

结果图：



```
请输入10个整数：1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
下标为偶数的元素的和：25
下标为奇数的元素的和：30
```

#### A55. 找最小数

设计一个 `findmin` 函数，该函数能寻找数组中的最小元素，将该元素的下标通过参数返回，函数返回值为其地址值。

函数原型：`double* findmin(int *minIndex, double a[], int size=10);`

#### A56. 复数和差

设计一个程序用于计算复数的加法和减法运算。比如： $1+2i$  与  $3+4i$  的和为  $4+5i$ 。

函数原型：`double* calc(double result[], double r1[], double r2[], int type=0);`

#### A57. 房价

设计一个程序根据楼房的长、宽、层数及每平方米单价等数据成员，并求楼房的面积及总价等功能。

函数原型：`double* calc(double result[], double l, double w, double h, double price);`

#### A58. 字符统计

编写一函数，由实参传来一个字符串，统计此字符串字母、数字、空格和其它字符的个数，在主函数中输入字符串以及输出结果。

函数原型：`int* calc(int result[], char* s);`

#### A59. 杨辉三角

设计程序，根据输入的一个小于 10 的正整数，输出具有  $n$  行的杨辉三角形。

函数原型：`int* calc(int result[], int n);`

#### A60. 矩阵乘法

设计程序，求两个矩阵乘积  $C=A \times B$ ,  $C=B \times A$ 。

函数原型：`int* calc(int C[], int A[], int B[], int m, int n, int l);`

#### 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。

#### B01. 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。

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, 提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?

## B02. 基于坐标的形状设计

**题目描述:** 以点为基础, 组建不同形状。

**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?

## B03. 学生课程系统

**题目描述:** 一个简单的学生课程系统。

**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: Zhang

性别: 男

学号: 001

成绩: A 65 B 70 C 53 D 80

B 科目分数最低的:



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

#### B04. 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, 你需要使用 C/C++ 的 console 模式开发一个软件, 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。
- (4) 使用外部文件存取数据, 方便数据的输入输出。

#### B05. 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, 设计棋子类, 棋局类。
- (2) 设计棋盘界面, 可以人机交互下棋。
- (3) 能够选择难易程度。
- (4) 既可以选择人机, 也可以两人对弈。
- (5) 思考: 是否可以给玩家给出正确的提示, 让玩家永远不败。

#### B06. 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。

##### 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) 设计菜单系统，根据用户输入显示题目描述中的显示功能。

### B07. 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，继续一下；如果不正确，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。

(5) 使用外部文件存储相关数据。

### B08. 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。

(4) 使用外部文件存储相关数据。

### B09. 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，提示加油等。

(4) 使用外部文件存储相关数据。

### B10. 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。
- (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) 根据用户输入的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；

#### B11. 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。
- (5) 使用外部文件存储通讯录信息。

#### B12. 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) 使用外部文件存储学籍信息。

#### B13. 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，预付费用等信息。
- (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。

#### B14. 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。

#### **B15. 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。

#### **B16. 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。

#### **B17. 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) 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。

## **B18. 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。

## **B19. 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。

## **B20. 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), 记录姓名, 车名, 核定载客人数。
- (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。

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。

## **其他开放题目**

- B21. 五子棋**
- B22. 象棋**
- B23. 围棋**
- B24. 程序模拟器**
- B25. 猜歌名**
- B26. 猜城市**
- B27. 诗词大会**
- B28. 舌尖上的珠海**
- B29. 港珠澳大桥模拟器**
- B30. 导航模拟器**