

中国地质大学（武汉）信息工程学院

# 计算机高级语言程序设计 课程设计实习指导书

---

**适用专业**：测绘工程相关专业

**使用班级**：115171~2

**实习指导老师**：左泽均/杨林权/赵一石

2017 年 12 月

# 一、课程设计目的

程序设计是实践性很强的课程，实习的目的是为了巩固所学知识，培养、提高实际动手能力和严肃认真的科学工作态度，而程序设计是创造性的劳动，因此需要编程人员全身心地投入，充分发挥主观能动性，认真做好每一次实习。

每道题没有唯一解，只要掌握了基本的方法和技巧，加上自己创造性的工作，就一定能够编写出各种各样的好程序。任何程序最终都必须在计算机上运行，以检验程序的正确与否。

因此在学习程序设计中，一定要**重视上机**实践环节，通过上机加深理解面向对象程序设计的相关概念，巩固理论知识，另一方面培养调试程序的能力与技巧。为了加强基础知识和语言主干结构的学习，深刻理解和掌握教材内容，减少实习时的盲目性，特编写本实习指导书。

实习总体要求如下：

- (1) **实习前应进行充分的准备，做到心中有数。**要弄懂教材中的相关知识和例题，深刻理解教材中涉及到的知识点及程序设计方法，根据实习要求，对题目进行分析，选择适当的算法、**事先绘制流程图，编写程序**。实习前一定要仔细检查程序（称为静态调试），直到找不出错误（包括语法错误和逻辑错误）为止，分析可能遇到的问题及解决办法。准备几组**测试数据**、写出**预期结果**，以便发现程序中可能存在的错误。
- (2) **在实习中，应该对编写好的程序使用预先准备好的测试数据运行程序，观察是否能得到预期的结果**（称为动态调试）。对于实习中出现的问题进行仔细的分析，找出解决办法，调试程序排除各种错误，直到得到正确结果。对运行**结果**要做好记录，为写实习报告做好准备。调试过程中，要充分利用系统提供的各种调试手段和工具，例如：单步跟踪、设置断点、观察变量值等。对出现的错误要善于思考，勤于分析，尽量自己动手解决问题，逐渐提高自主分析问题和解决问题的能力。
- (3) **实习结束后，要整理实习结果，并应根据问题、解决办法和运行结果，对本次实习及时进行认真分析和总结，撰写出实习报告并以班级为单位整体提交到指导老师。**

# 二、课程设计要求

- 1、使学生对所学理论知识进行一次综合性复习；
- 2、培养学生对实际问题的分析能力；
- 3、培养学生独立编程、开发软件的动手能力；
- 4、培养学生开放思维的创新能力；
- 5、培养学生熟练掌握 VC++ 调试技能；
- 6、培养学生规范的编程习惯；

- 7、培养学生团队协作精神；
- 8、培养学生撰写课程设计报告的能力。

**为了更好地达到课程设计的目的，要求学生：**

- 1、每次上机前充分做好准备工作，查阅资料，预习相关内容，对课程设计方案进行方案的设计，编制出源程序代码。
- 2、充分利用上机时间完成源程序代码的输入、调试及优化。
- 3、程序代码的编制应按照 C++ 编码规范的要求进行。
- 4、课程设计结束后，打印报告，并以班为单位提交光盘。
- 5、按题目要求独立完成课程设计，不旷课、不迟到、不早退、遵守机房规定、爱护机房设备。
- 6、课程设计结束后第一周内提交：“代码”及“课程设计报告”电子版（以班级为单位刻盘，格式：[姓名-学号文件夹]/[每个题目一个工程]），报告放到[姓名-学号文件夹]中；每班提交电子版后，班长或学委和老师联系提交纸质报告。

## 三、课程设计内容和时间分配

1、课程设计内容分为以下部分：

- (1) 课程设计基本练习题目（一级）；
- (2) 课程设计基本练习题目（二级）：A 组、B 组；
- (3) 课程设计综合题；

2、实习中，建议对上述各部分内容的分配为：1:2:2:3。即

|                 |           |
|-----------------|-----------|
| 1 次上机时          | 完成一级题目    |
| 2 次上机时          | 完成二级（A）题目 |
| 2 次上机时（第 4~5 次） | 完成二级（B）题目 |
| 3 次上机时（第 6~8 次） | 完成综合题     |

在课程设计中，同学们可以根据自己的实际情况，时间上酌情调整。

3、课程设计题目完成的数量要求：

- (1) 课程设计基本练习题目（一级）任选两题；
- (2) 课程程序设计基本练习题目（二级）A 组选一题、B 组选三题，共四题；
- (3) 课程设计综合练习题目中至少选做两题；

4、课程设计的总成绩与题目完成的数量、质量、创新程度、回答提问、课程设计报告以及平时表现等有关，具体请看指导书“成绩评定及评分标准”。

表 1 课程设计时间安排表

| 序 号 | 日 期  | 星 期 | 午 别      | 地 点     |
|-----|------|-----|----------|---------|
| 1   | 第十六周 | 一   | 晚上       | 信息楼 206 |
| 2   | 第十六周 | 二   | 晚上       | 信息楼 106 |
| 3   | 第十六周 | 六   | 下午       | 信息楼 106 |
| 4   | 第十六周 | 日   | 上午       | 信息楼 106 |
| 5   | 第十六周 | 日   | 下午（中期检查） | 信息楼 106 |
| 6   | 第十七周 | 一   | 晚上       | 信息楼 102 |
| 7   | 第十七周 | 三   | 晚上       | 信息楼 102 |
| 8   | 第十七周 | 五   | 晚上（检查）   | 信息楼 102 |

上机时间段——上午：8:00-11:45 晚上：18:30-21:30,请按时到场，严格考勤！

## 四、课程设计题目

### I、课程设计基本练习题目（一级，10 分×2）

请从以下 1-3 题中任意选做两题

1、观察下面的加法算式：

```
    祥 瑞 生 辉
+   三 羊 献 瑞
-----
    三 羊 生 瑞 气
```

其中，相同的汉字代表相同的数字，不同的汉字代表不同的数字。请你编程计算“三羊献瑞”所代表的 4 位数字。

2、地球的平均半径为 6371 千米，已知地球上两个城市 A、B 的经度和纬度，编程序求出这两个城市之间的球面距离（一般来说，球面上任意两点 A 和 B 都可以与球心确定唯一的大圆，而在大圆上连接这两点的较短的一条弧的长度就是球面距离）。要求：定义坐标点类，地球类。

3、A、B、C、D、E 五名学生有可能参加计算机竞赛，根据下列条件判断哪些人参加了竞赛：

- （1）A 参加时，B 也参加；
- （2）B 和 C 只有一个人参加；
- （3）C 和 D 或者都参加，或者都不参加；
- （4）D 和 E 中至少有一人参加；
- （5）如果 E 参加，那么 A 和 D 也都参加。

最终输出结果。

### II、课程设计基本练习题目（二级，10 分×4）

【A 组】请从以下 4-5 题中任意选做一题

4、10 人围坐成一圈（假设他们的编号沿顺时针方向依次为 1 到 10）。编程序，使用数组来存放各数据（人员编号），从 1 号人员开始数起（沿顺时针方向），当数到 k 时（其中  $k > 1$ ，由用户通过 cin 输入指定），则该号人员被“淘汰出局”；接着仍沿顺时针方向从被淘汰出局者的下一人员又重新从 1 开始数起，数到 k 后，淘汰第 2 个人；如此继续，直到最后剩下一个人时停止。请输出最后所剩那一个人的编号，并输出淘汰过程的某种“中间结果数据”。

如已知：1 2 3 4 5 6 7 8 9 10,  $k=5$ ;

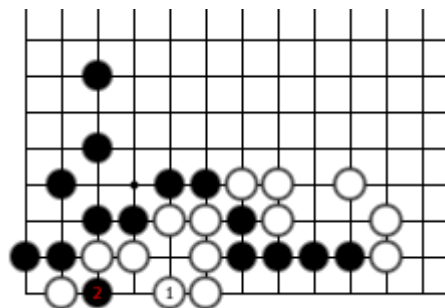
第一次：1 2 3 4 0 6 7 8 9 10, 淘汰出局：5;

第二次：1 2 3 4 0 6 7 8 9 0, 淘汰出局：10;

第三次：1 2 3 4 0 0 7 8 9 0, 淘汰出局：6;

第四次: 1 0 3 4 0 0 7 8 9 0, 淘汰出局: 2;  
 第五次: 1 0 3 4 0 0 7 8 0 0, 淘汰出局: 9;  
 第六次: 1 0 3 4 0 0 7 0 0 0, 淘汰出局: 8;  
 第七次: 0 0 3 4 0 0 7 0 0 0, 淘汰出局: 1;  
 第八次: 0 0 3 0 0 0 7 0 0 0, 淘汰出局: 4;  
 第九次: 0 0 3 0 0 0 0 0 0 0, 淘汰出局: 7。

5、阿尔法围棋 (AlphaGo) 是一款复杂的人机对战围棋程序, 试设计一个简单的人人对战围棋程序。



要求定义围棋类 CGo, 通过键盘输入下子位置, 黑白交替进行。

### 【B 组】请从以下 6-9 题中任意选做三题

6、编写一个函数实现 M 行 K 列矩阵与 K 行 N 列矩阵的乘法。设 A 为 M 行 K 列矩阵, B 为 K 行 N 列矩阵, 则  $C=A \times B$ , 乘积 C 为 M 行 N 列矩阵。并编写测试代码。

矩阵乘法的规则是: 设  $A[m,k]$ ,  $B[k,n]$ , 则  $C[m,n]=A[m,k] \times B[k,n]$ 。

其中 (见下述公式):

$$C[i,j] = \sum_{l=1}^k A[i,l] \times B[l,j] \quad (i = 1, 2, \dots, m \quad j = 1, 2, \dots, n)$$

例如:  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 5 \\ 3 & 6 \end{bmatrix} \quad \text{则 } C = A \times B = \begin{bmatrix} 14 & 32 \\ 32 & 77 \end{bmatrix}$

7、设计一个用于人事管理的“人员”类。由于考虑到通用性, 这里只抽象出所有类型人员都具有的属性: 编号、性别、出生日期、身份证号等。其中“出生日期”声明为一个“日期”类内嵌子对象。用成员函数实现对人员信息的录入和显示。要求包括: 构造函数和析构函数、复制构造函数、带默认形参值的成员函数、类的组合。

8、计算点到折线的距离。

点到折线的距离定义为点到折线中每一条线段的距离中的最短距离, 而点到线段的距离可能是点到线段某个端点的距离 (当垂足不在线段内部), 也可能是点到垂足的距离 (当垂足在线段内部)。要求定义点类 CPoint 和折线类 CLine, 并在折线类上实现距离计算成员函数。

## 9、计算三角形面积：

**【问题描述】**

给出三角形的三个边长为  $a$ ,  $b$ ,  $c$ , 根据海伦公式来计算三角形的面积:

$$s = (a+b+c)/2;$$
$$\text{area} = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)};$$
**【要求】**

**【数据输入】** 测试的数据有任意多组，每一组为一行。

每一行为三角形的三个边长为  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ;

**【数据输出】** 输出每一个三角形的面积，两位小数。如果不是一个三角形，则输出错误提示信息: "Input error!"

**【样例输入】**

3 4 5

6 8 10

1 2 3

**【样例输出】**

6.00

24.00

Input error!

### III、课程设计综合练习题目（20 分×2）

请从以下题目中至少选做两题。在实现的过程中可根据自己的实际情况增加软件的实用性，实用性强的软件可酌情加分。

## 矩阵取数游戏

Time limit: 1s      Memory limit: 32768K

Total Submit : 150      Accepted Submit : 27

### 【问题描述】

帅帅经常跟同学玩一个矩阵取数游戏：对于一个给定的  $n*m$  的矩阵，矩阵中的每个元素  $a_{ij}$  均为非负整数。游戏规则如下：

1. 每次取数时须从每行各取走一个元素，共  $n$  个。 $m$  次后取完矩阵所有元素；
2. 每次取走的各个元素只能是该元素所在行的行首或行尾；
3. 每次取数都有一个得分值，为每行取数的得分之和，每行取数的得分 = 被取走的元素值  $* 2i$ ，其中  $i$  表示第  $i$  次取数（从 1 开始编号）；
4. 游戏结束总得分为  $m$  次取数得分之和。

帅帅想请你帮忙写一个程序，对于任意矩阵，可以求出取数后的最大得分。

### 【要求】

**【数据输入】** 输入有多个测试数据，每个包括  $n+1$  行：

第 1 行为两个用空格隔开的整数  $n$  和  $m$ 。

第 2~ $n+1$  行为  $n*m$  矩阵，其中每行有  $m$  个用单个空格隔开的非负整数。

$1 \leq n, m \leq 80, 0 \leq a_{ij} \leq 1000$

**【数据输出】** 对每个数据，输出一行，为一个整数，即输入矩阵取数后的最大得分。相邻两个输出间用一个空行隔开。

### 【样例输入】

```
1 4
4 5 0 5
2 10
96 56 54 46 86 12 23 88 80 43
16 95 18 29 30 53 88 83 64 67
```

### 【样例输出】

```
122

316994
```



## 多边形

timelimit:1 seconds

memlimit:32768 K

[Prev](#) | [Next](#)

### 【问题描述】

在一个坐标平面上, 给一个  $n$  个点的集合, 能不能画出一个简单多边形 (除相邻边外其他任意两条边没有公共点)。要求这个多边形的顶点集合就是给定的点集, 而且多边形的边必须与  $x$  轴或  $y$  轴平行. 更进一步, 要求多边形相邻的边不平行, 也就是说, 多边形的边是一条横线段, 接着一条竖线段, 再接着一条横线段....

### 【要求】

**【数据输入】** 输入包括多组数据.

输入数据的第一行包括一个整数  $t$ , 表示有  $t$  组输入数据,  $t \leq 10$ .

每组输入数据的第一行为一个整数  $n$ , ( $4 \leq n \leq 100000$ )

接下来的  $n$  行每行描述一个点的坐标, 包括两个整数  $x, y$ , ( $|x|, |y| \leq 1000$ )

### 【数据输出】

每个输入数据输出一行

如果可以画出要求的多边形, 输出多边形的周长. 如果存在多个这样的多边形, 输出周长最小的。

如果不存在这样的多边形, 输出 -1

### 【样例输入】

```
1
8
1 2
1 0
2 1
2 2
3 2
3 1
4 0
4 2
```

## 飞机加油问题

Time Limit:2s Memory limit:32M

Accepted Submit:136 Total Submit:934

### 【问题描述】

F 国际航空公司在世界范围有  $n$  个国际机场。第  $i$  个国际机场到中心机场的距离为  $d_i$ ,  $i=1, \dots, n$ 。从国际机场  $j$  到国际机场  $i$  的飞行费用为  $c(i,j) = s + (d_j - d_i)^2$ ,  $s$  为地面加油费用。从任何国际机场飞往中心机场的飞机可以在任一国际机场加油后继续飞行。飞机加油问题要求确定从距中心机场最远的国际机场飞到中心机场的最少费用。

### 【编程任务】

对于给定的  $n$  个国际机场到中心机场的距离  $d_1, d_2, \dots, d_n$ , 以及地面加油费用  $s$ , 编程计算从距中心机场最远的国际机场飞到中心机场的最少费用。

### 【要求】

**【数据输入】** 第一行有 2 个整数  $n$  ( $n \leq 400,000$ ) 和  $s$ , 表示有  $n$  个国际机场 (不包括中心机场), 地面加油费用  $s$ 。接下来的 1 行中每行有  $n$  个整数  $d_1, d_2, \dots, d_n$ , 表示给定的  $n$  个国际机场到中心机场的距离。

**【数据输出】** 将编程计算出的最小费用输出。

### 【样例输入】

```
5 10
1 3 6 7 10
```

### 【样例输出】

```
64
```

### 【样例输出】

```
4
7
12
Hint
```

数据会好大^^

当  $n=4$  时, 有如下几种路线。

```
1
2
3
4
1->3
1->4
```

2->4 (1, 3 城市都不玩, 游玩过城市 2 后再到城市 4)

共 7 种路线。

## 旅游路线

Time Limit:1000MS Memory Limit:65536K

Total Submit:10 Accepted:7

### 【问题描述】

假如长江沿岸有  $n$  个城市，每个城市依次标号（上游到下游次序编）为  $1, 2, 3, \dots, n-3, n-2, n-1, n$ 。alg 想从长江上游出发，游玩这些城市。其中 alg 的旅游路线选取原则为：

- 1.至少要游玩一个城市。
- 2.不会游玩相邻的两个城市。即相邻的两个城市不会出现在 algoo 的旅游路线中。例如：当游玩过城市  $n-k$  后，就不会考虑在城市  $n-k+1$  停下。

现在你的任务是：如果有  $n$  个城市，帮助 algoo 计算有多少种路线可以选择。

### 【要求】

**【数据输入】**多组测试数据。每组测试数据一行，为一个数  $n$  ( $1 \leq n \leq 100$ )，表示城市的个数。

**【数据输出】**对每组测试数据，输出 algoo 总共有多少种路线选择。

### 【样例输入】

3  
4  
5

## 五、成绩评定及评分标准

由指导教师根据课程设计任务完成情况、现场提问、观看运行结果、评阅课程设计报告并参考学生平时表现等五方面给出课程设计成绩。

1、具体评分标准（见表 5-1），成绩等级分为：A（100 分）、B（80 分）、C（70 分）、D（60 分）、E（<60 分）五档或折合成百分制给出成绩。

表 5-1 VC++课程设计评分暂行标准

| 项目   | 评定内容                   | 评分标准（ABCDE）                        |            | 评分 |
|------|------------------------|------------------------------------|------------|----|
|      |                        | A                                  | D          |    |
| 课堂检查 | 完成设计题目的数量与质量 ( $X_1$ ) | 超额完成设计题目，达到较高的程序设计水平，具有一定的创新性、实用性。 | 基本完成课程设计要求 |    |
|      | 提问检查基础理论掌握情况 ( $X_2$ ) | 回答问题准确合理，概念表达清楚、有条理。               | 基本符合问题要求   |    |

|        |  |  |               |  |
|--------|--|--|---------------|--|
|        | 调试能力和软件运行检查 (X <sub>3</sub> )  | 具有较强的调试程序的能力, 操作熟练, 程序运行结果正确, 界面友好, 界面结构合理。                            | 程序运行结果基本符合要求  |  |
| 课程设计报告 | 课程设计报告情况检查 (X <sub>4</sub> )   | 严格按照课程设计报告格式的要求, 设计文档规范; 书写清晰有条理, 图文并茂, 能够总结算法或设计的优缺点, 附有改进意见、设计体会或心得。 | 基本达到课程设计报告的要求 |  |
| 平时表现   | 出勤记载 (X <sub>5</sub> )   | 严格遵守机房规定, 不迟到不早退, 不做与课程设计无关的事情   | 基本能按要求进行课程设计  |  |
| 总分     | 总分 = (X <sub>1</sub> + X <sub>2</sub> + X <sub>3</sub> + X <sub>4</sub> + X <sub>5</sub> ) / 5 |  |               |  |

2、指导老师按优秀、良好、中等、及格、不及格五档提交成绩, 成绩等级如下:

优秀: 90-100;

良好: 80-89;

中等: 70-79;

及格: 60-69;

不及格: <60, 成绩不合格者需要重修。