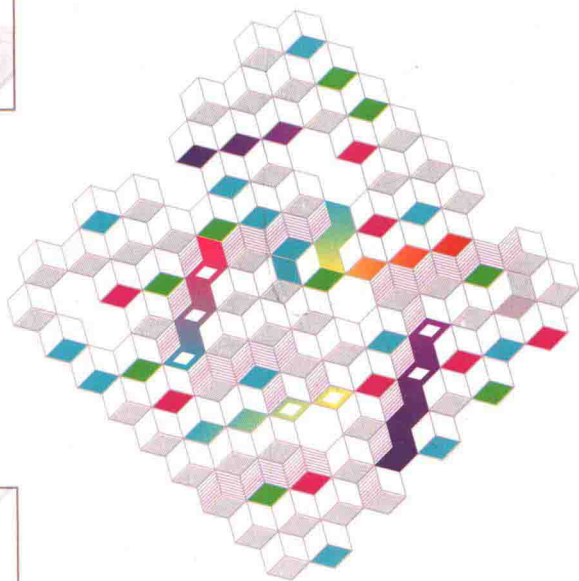
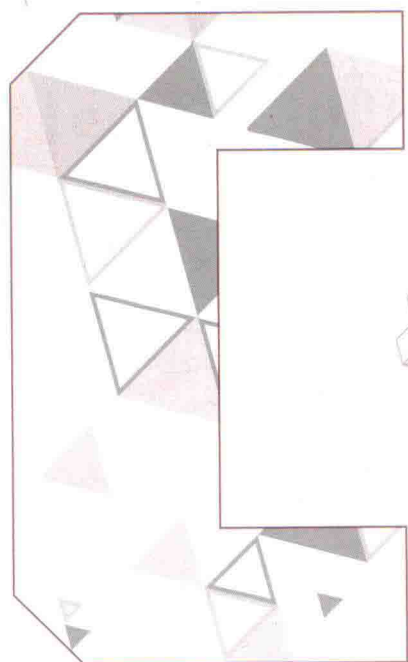


普通高等教育“十三五”规划教材



C语言程序设计

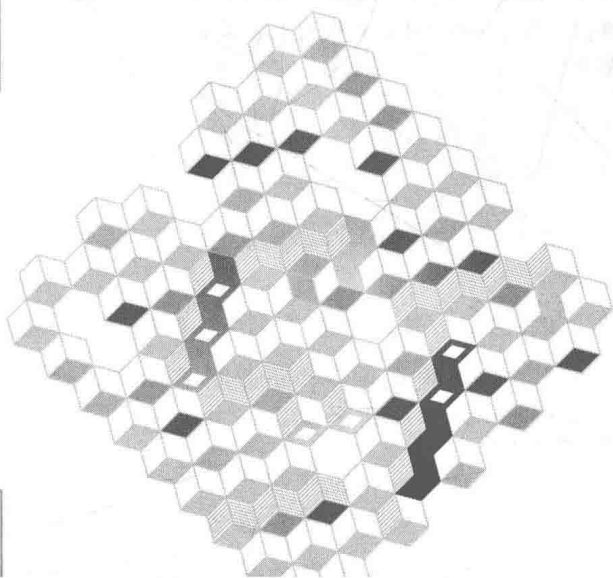
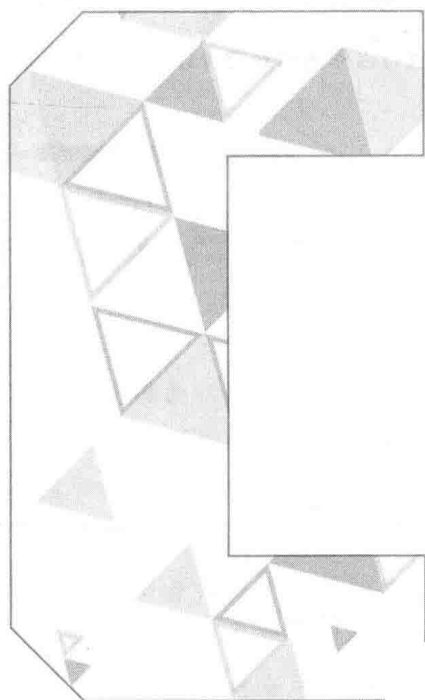
实验指导与习题精选

◆◆◆◆ 常东超 苏金芝 卢紫微 等编著



化学工业出版社

普通高等教育“十三五”规划教材



C语言程序设计

实验指导与习题精选

◆◆◇◆ 常东超 苏金芝 卢紫微 等编著



化学工业出版社

·北京·

本书是《程序设计基础教程——C语言》(常东超等编著, ISBN 978-7-122-33343-8)的配套实训指导,全书共分三个部分,第一部分从培养学生计算机语言编程能力出发,安排了10个上机实验,循序渐进地介绍了C语言程序的开发过程,详细介绍了C语言程序的调试方法;第二部分是与教材讲授的知识点相关的大量习题及其解析,帮助学生更好地理解教材知识要点,学会解读C语言程序;第三部分给出了实验报告模板,督促学生按照模板来总结整理实验报告。

本书既可以作为高等学校本科计算机C语言程序设计实验教材,也可以作为培养读者计算机编程能力和参加全国计算机等级考试(C语言)的自学参考书。

笔者联系邮箱:changdc885@126.com。

图书在版编目(CIP)数据

C语言程序设计实验指导与习题精选/常东超等编著.
—北京:化学工业出版社,2019.2
普通高等教育“十三五”规划教材
ISBN 978-7-122-33469-5

I. ①C… II. ①常… III. ①C语言-程序设计-高等学校-教学参考资料 IV. ①TP312.8

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第278951号

责任编辑:满悦芝
责任校对:王静

文字编辑:吴开亮
装帧设计:张辉

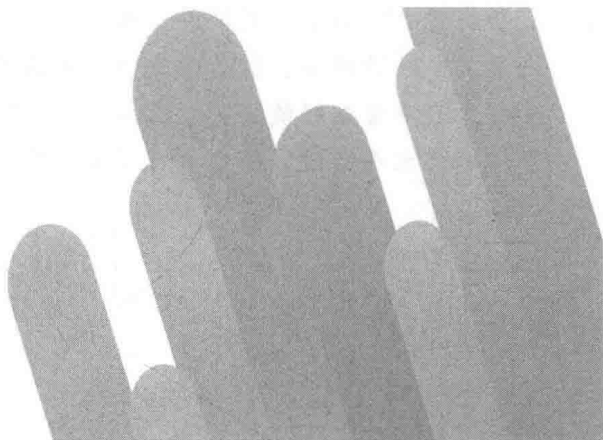
出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)
印装:三河市延风印装有限公司
787mm×1092mm 1/16 印张12 $\frac{1}{4}$ 字数417千字 2019年3月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888 售后服务:010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价: 35.00 元

版权所有 违者必究

前言



本书是《程序设计基础教程——C语言》(常东超等编著, ISBN 978-7-122-33343-8)的配套实训指导。本实训指导密切跟踪计算机技术、C语言编译技术的发展和C语言标准、集成开发环境的变更,结合数位一线教师多年教学实践与研发经验,同时注重培养学生动手能力,用于帮助学生自学和辅助教师实践教学。

本书与传统相关教材相比,在下面三个方面进行了修改和强化:①所有习题按章节归类,便于读者有针对性地学习;②采用C99的标准和与全国计算机等级考试相匹配的全新编译环境对全书的习题和实训实例进行了调试并已通过;③习题部分更加精益求精,尽量做到知识点不缺,重复知识点的习题不再出现。

笔者认为,要学好C语言,除了掌握程序设计基础理论和C语言的基本理论之外,还应加强实践环节相关训练。本书中的所有习题都在微机上(使用Visual Studio 2010 Express)验证通过,读者既可以通过看书来掌握C语言的语法规则,也可以上机实践来验证自己的学习效果。学习C语言应从调试例题开始,深入理解书中的算法,待掌握了一定的算法和C语言语法规则以及一定的程序设计方法之后,就可以编写并调试自己的程序了,只有这样,才能加快学习进度、提高学习效率。

随着国家信息化步伐的加快,对高校理工科学生的计算机基础教育提出了更新的要求,全国计算机等级考试的二级、三级和四级考试的C语言集成开发环境有所变化。本书针对上述变化介绍了Visual Studio 2010 Express集成开发环境的基本操作方法,从笔者多年从事本科C语言教学和计算机等级考试培训的经验出发,精选了C语言的典型习题并进行了全面解析,实验项目大多采用全国计算机等级考试上机真题和C语言经典习题,上述内容的设置将有利于高校教学改革的实施。

全书共分三个部分,第一部分从培养学生计算机语言编程能力出发,安排了10个上机实验,循序渐进地介绍了C语言程序的开发过程,详细介绍了C语言程序的调试方法;第二部分是与教材讲授的知识点相关的大量习题及其解析,帮助学生更好地理解教材知识要点,学会解读C语言程序;第三部分给出了实验报告模板,督促学生按照模板来总结整理实验报告。

本书由辽宁石油化工大学常东超、苏金芝、卢紫微等编著,课程组成员郭来德、吕

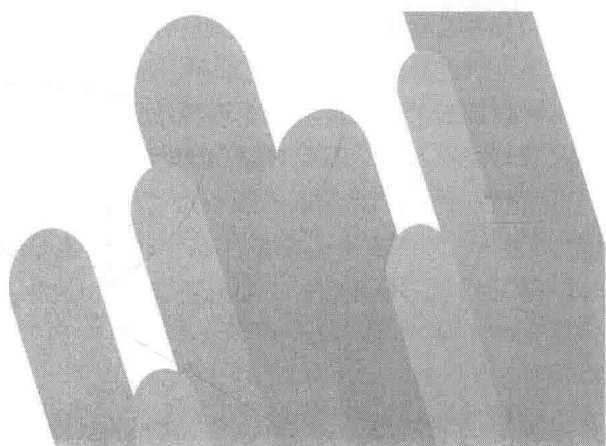
宝志、杨妮妮、吉书朋、刘培胜、张国玉、王杨、张利群、胡玉娥、张凌宇及参与实验指导的高级实验师何愉、实验师李会举等诸多人员参与文字校对和实例验证，全书由辽宁石油化工大学常东超统稿。

限于笔者水平有限，书中如有不足之处，敬请读者批评指正，以便笔者改进。

编著者

2019年1月

目录



第一部分 C 语言实验指导	1
实验 1 C 语言程序设计初步	1
实验 2 数据类型及顺序结构	8
实验 3 分支结构程序设计	9
实验 4 循环结构程序设计	10
实验 5 数组	12
实验 6 字符数组与字符串	13
实验 7 函数	14
实验 8 指针	17
实验 9 结构体与共用体	20
实验 10 文件	26

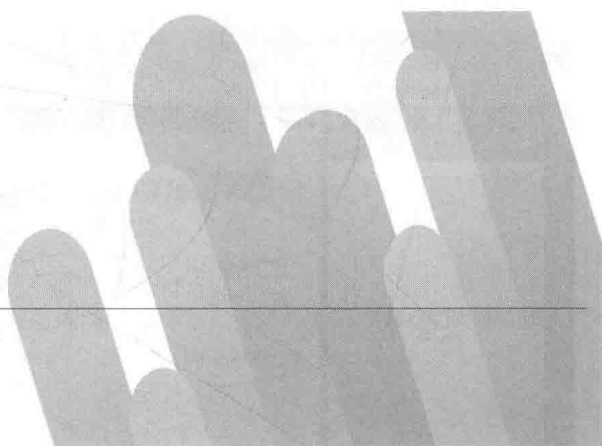
第二部分 单选题和填空题精选	30
一、单选题	30
二、填空题	138

第三部分 C 语言程序设计实验报告模板	178
项目 1 顺序、分支结构程序设计	178
项目 2 循环结构程序设计	181
项目 3 数组与指针	183
项目 4 函数与指针	185

参考文献	188
-------------------	------------

第一部分

C语言实验指导



实验 1 C 语言程序设计初步

一、实验目的

- ① 熟悉 Visual Studio 2010 Express 的 C 语言编程环境。
- ② 初步认识 C 语言程序的结构。
- ③ 了解 C 语言程序从编辑、编译、连接到运行并得到运行结果的过程。

二、实验内容

1. 熟悉 Visual C++2010 Express 集成开发环境

Visual Studio 2010 是微软公司于 2010 年推出的 Windows 平台应用程序开发环境。和以前版本不同的是，其集成开发环境（IDE）的界面被重新设计和组织，变得更加简单明了；同时带来了 NET Framework 4.0 和 Microsoft Visual Studio 2010 CTP（Community Technology Preview），并且支持开发面向 Windows 7 的应用程序。

Visual Studio 2010 Express 是 Visual Studio 2010 的学习版，是一套免费工具，它为非专业开发人员提供了新的集成开发环境，包括一个新的 WPF 编辑器以支持全新的 .NET Framework 4。Visual Studio 2010 Express 简化用户体验，同时对工具栏和菜单进行了大量改进，常用指令的调用更加快捷方便。我们应用其中的 Visual C++2010 Express 运行 C 语言程序。

（1）在 Visual C++2010 Express 下运行 C 语言程序

① 启动 Visual C++2010 Express 单击 Windows 窗口的“开始”→“所有程序”→“Microsoft Visual Studio 2010 Express”→“Microsoft Visual C++2010 Express”，启动 Visual C++2010 学习版并打开“起始页-Microsoft Visual C++2010 学习版”窗口。如图 1-1 所示。

② 创建项目（Project） Visual Studio 2010 Express 不支持单个源文件的编译，在其下开发程序必须先创建项目（Project）再添加工源文件，不同类型的程序对应不同类型的项目。

打开 Visual C++2010 Express，在上方菜单栏中选择“文件”→“新建”→“项目”或者按下“Ctrl+Shift+N”组合键，都会弹出如图 1-2 所示的对话框，选择“Win32 控制台应用程序”，填写好项目名称，选择好存储路径，点击“确定”按钮可以调出如图 1-3 所示的“Win32 应用程序向导”对话框。点击“下一步”按钮，弹出新的对话框如图 1-4 所示。取消“附加选项”中的“预编译头”，再勾选“空项目”，然后点击“完成”按钮就创建了一个新的项目。如图 1-5 所示。

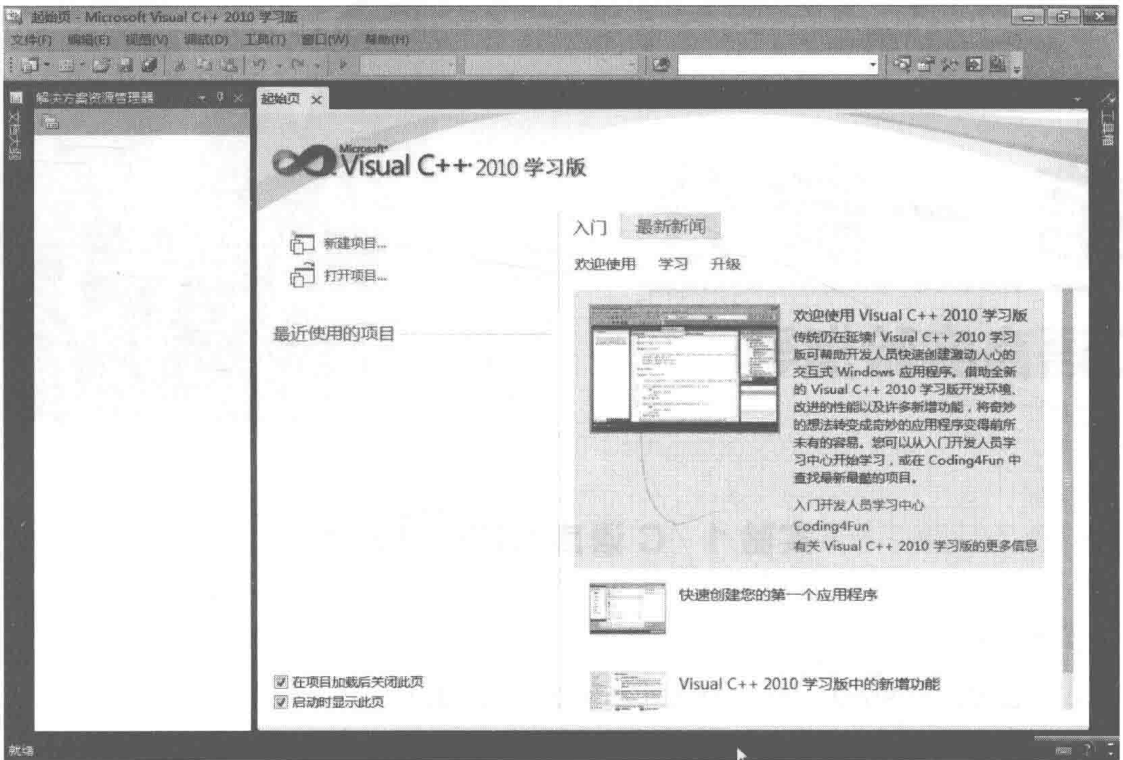


图 1-1 “起始页-Microsoft Visual C++ 2010 学习版”窗口

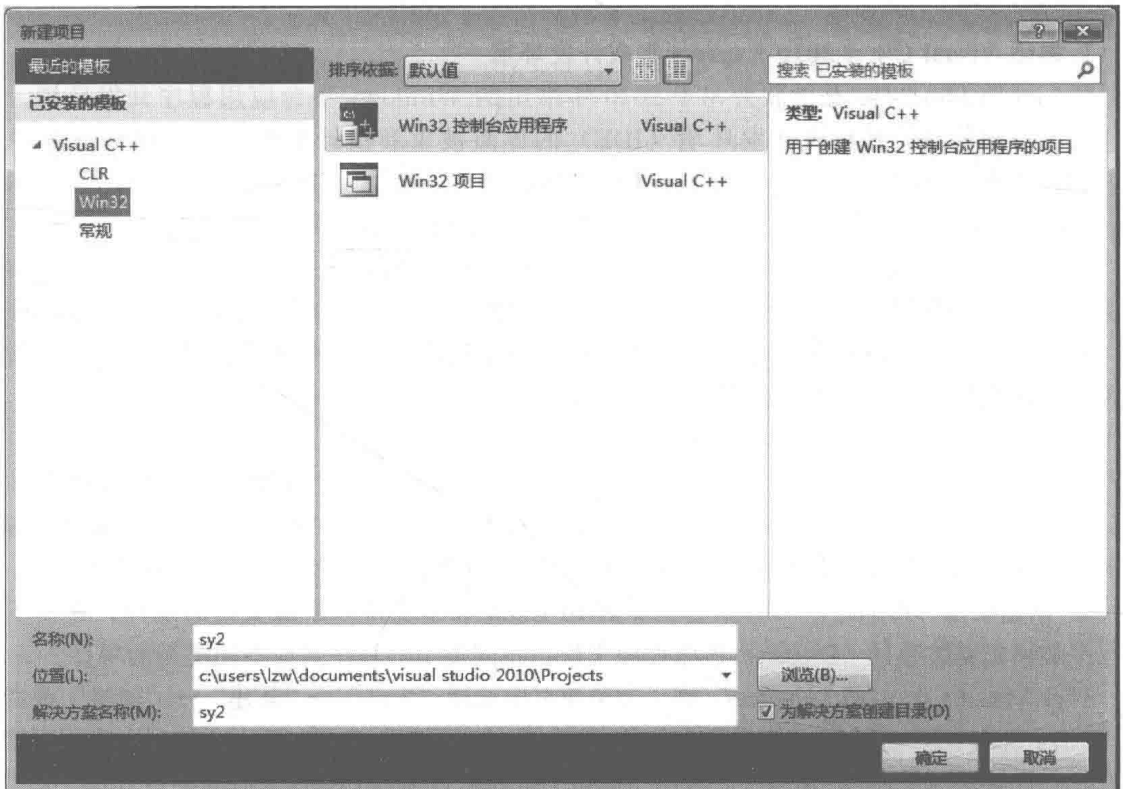


图 1-2 “新建项目”对话框

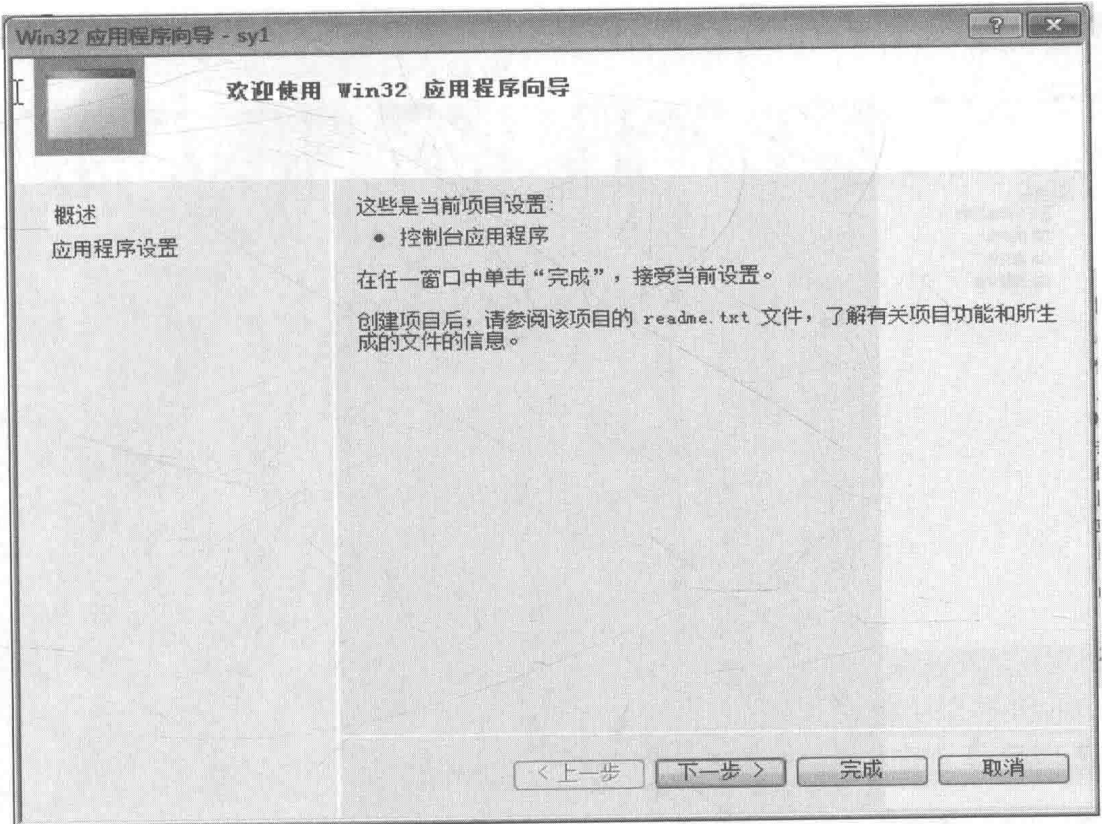


图 1-3 “Win32 应用程序向导”对话框（一）

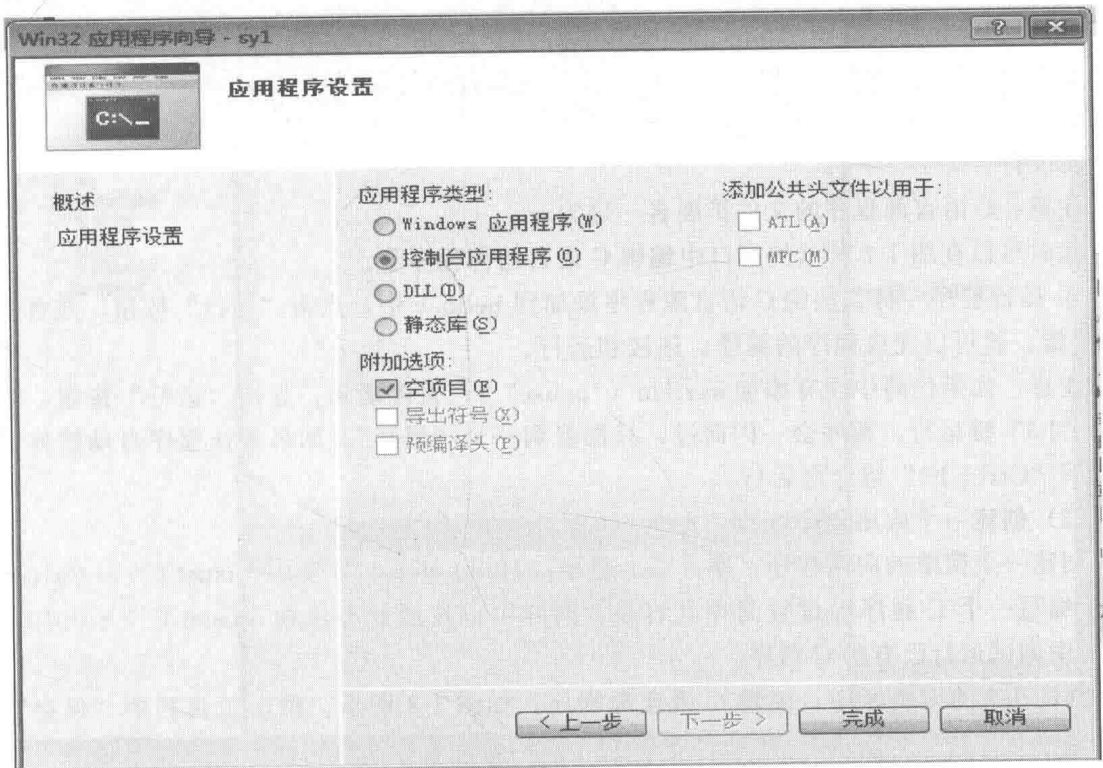


图 1-4 “Win32 应用程序向导”对话框（二）

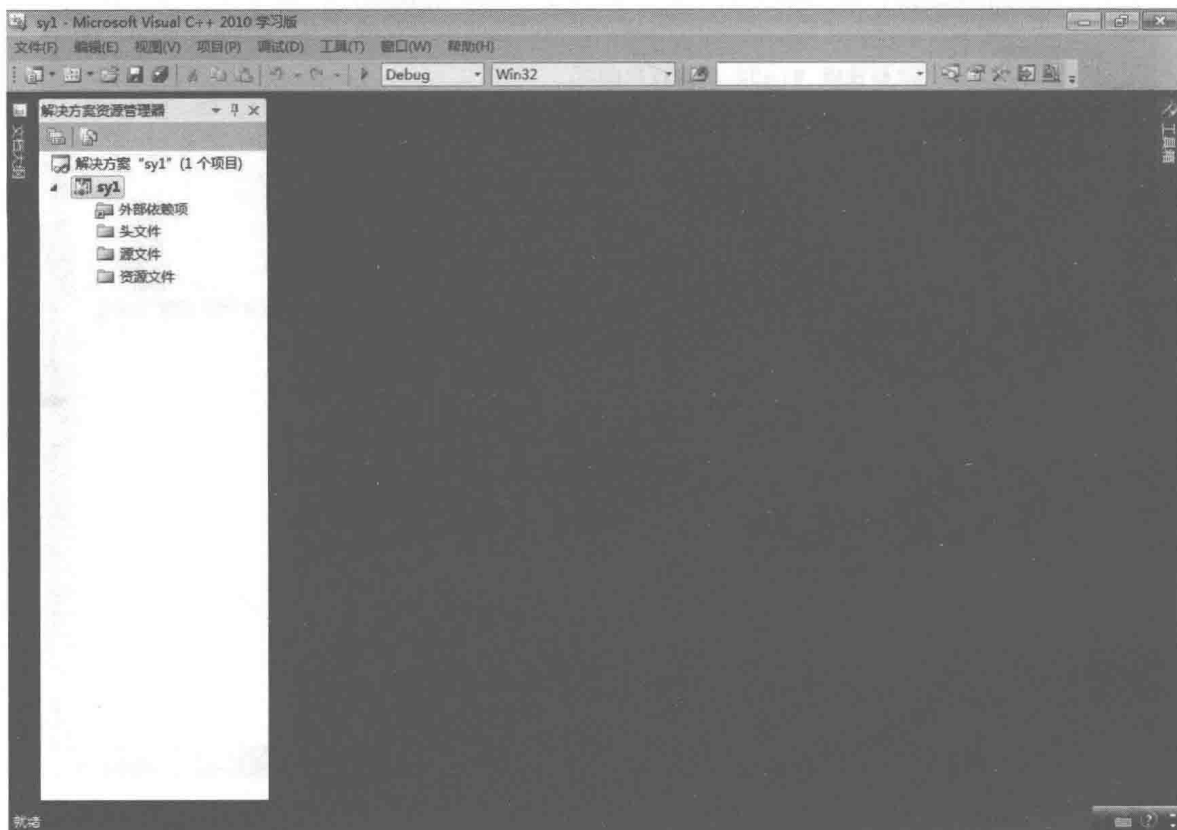


图 1-5 项目窗口

③ 添加源文件 在图 1-5 的“解决方案资源管理器”窗格中“源文件”处单击鼠标右键，在弹出菜单中选择“添加”→“新建项”会打开如图 1-6 所示的“添加新项”对话框。在“代码”分类中选择 C++ 文件 (.cpp)，填写文件名，点击“添加”按钮就添加了一个新的源文件。

注意：C 语言源程序的文件扩展名一定为 .c。

此时可以在图 1-7 所示的窗口中编辑 C 语言的源程序了。

④ 运行程序 将完整的 C 语言源程序添加到 hello.c 中，点击“运行”按钮，或者按下“F5”键，就可以完成程序的编译、连接和运行。

注意：如果代码中没有添加 `system("pause");`；暂停语句，点击“运行”按钮，或者按下“F5”键运行，程序会一闪而过，只能看到一个“黑影”。如果想让程序自动暂停，可以按下“Ctrl+F5”组合键运行。

(2) 创建一个应用程序

创建一个简单的应用程序，在屏幕上显示“Hello world”。使用 Visual C++ 2010 Express 编写一个 C 程序的过程简单且容易。同样可以按照此方法在 Visual C++ 2010 Express 中调试运行已有的 C 程序。

在图 1-7 的编辑区中，编辑 C 语言源程序，如图 1-8 所示。单击工具栏中“保存”按钮，保存该文件。可以按下“Ctrl+F5”组合键运行。若程序有错误，则编译不能通过，可通过如图 1-9 所示的输出窗格查看错误信息，对程序进一步修改；若程序正确，即可看到程序的运行结果，如图 1-10 所示。

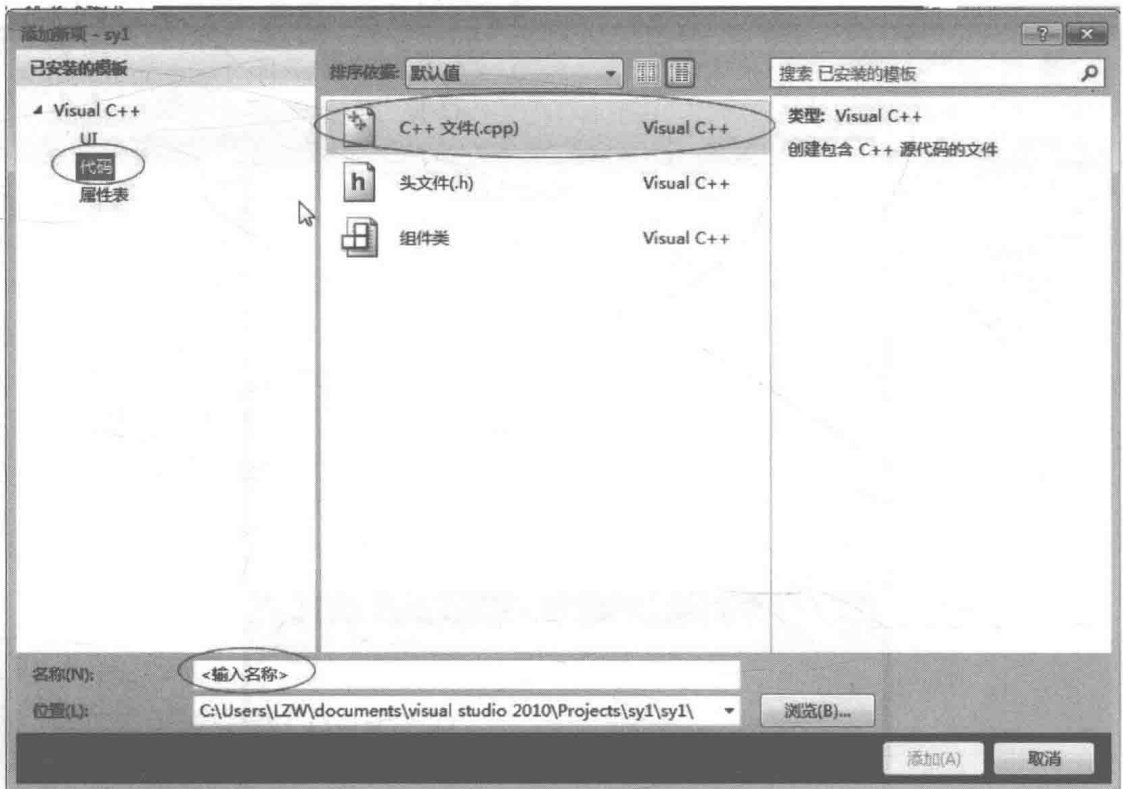


图 1-6 “添加新项”对话框

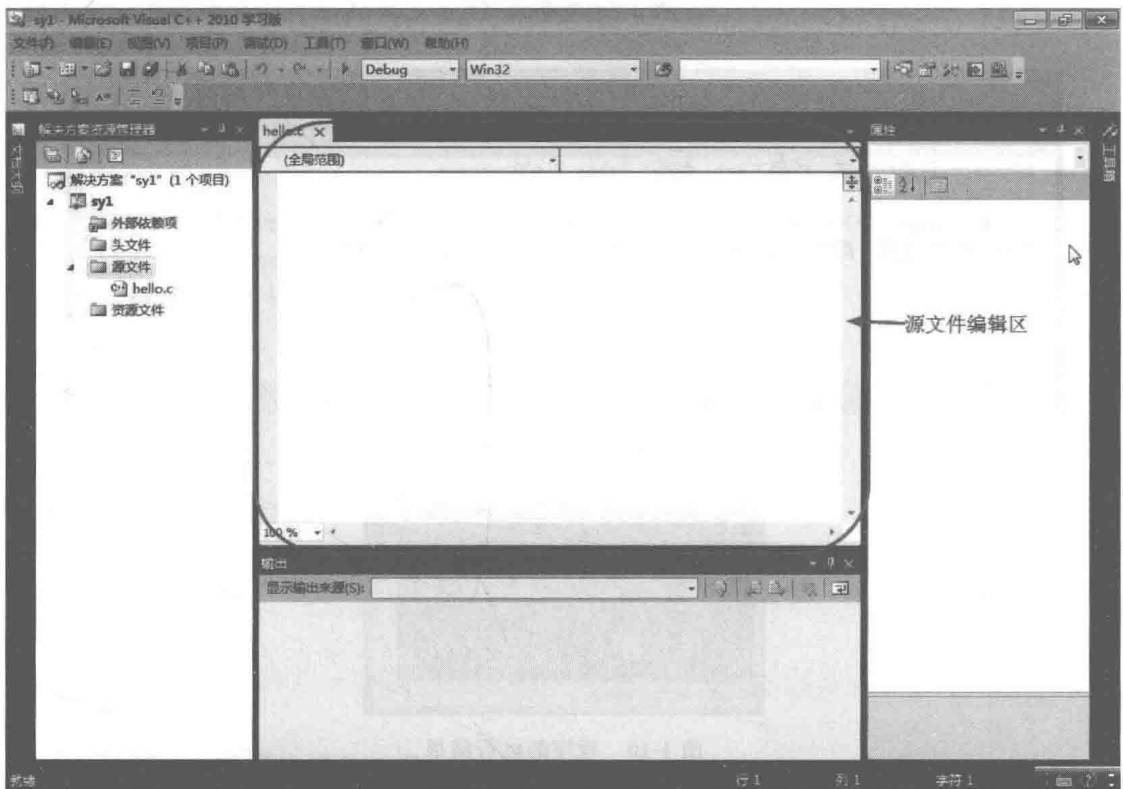


图 1-7 源文件编辑窗口

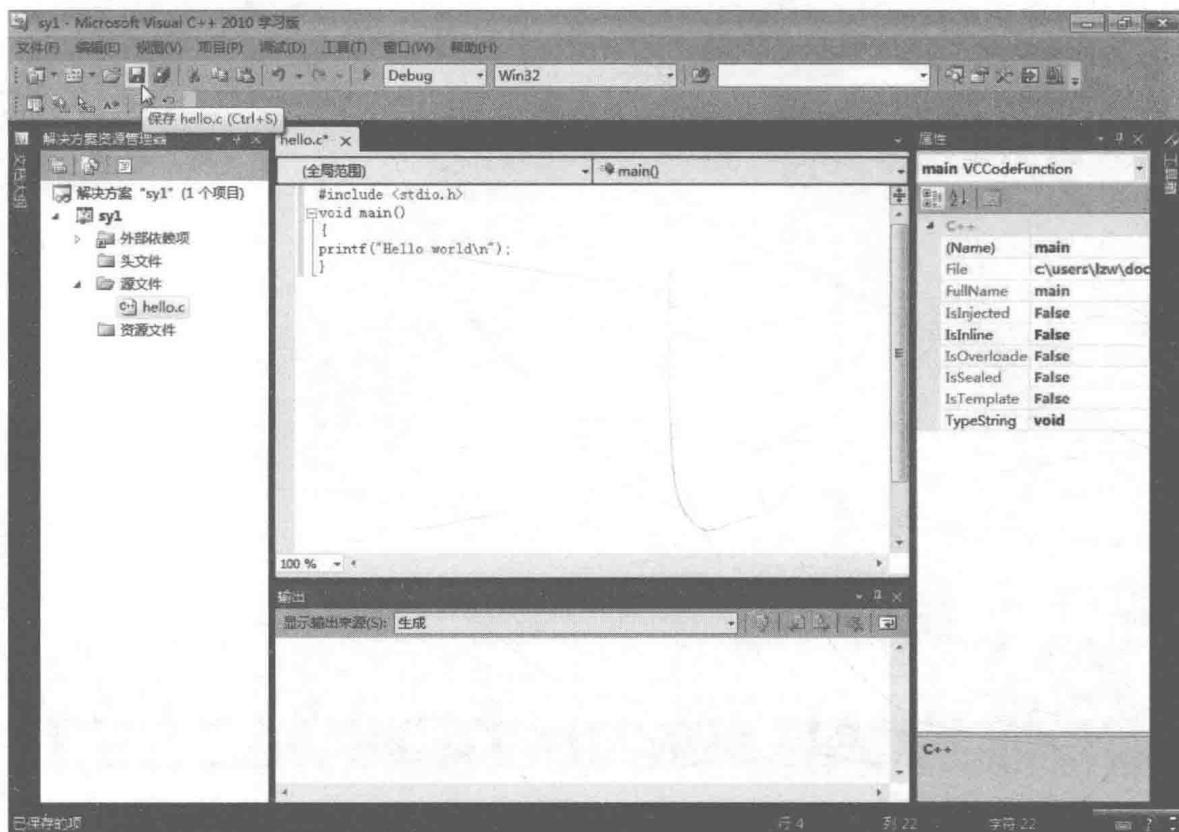


图 1-8 编辑源文件

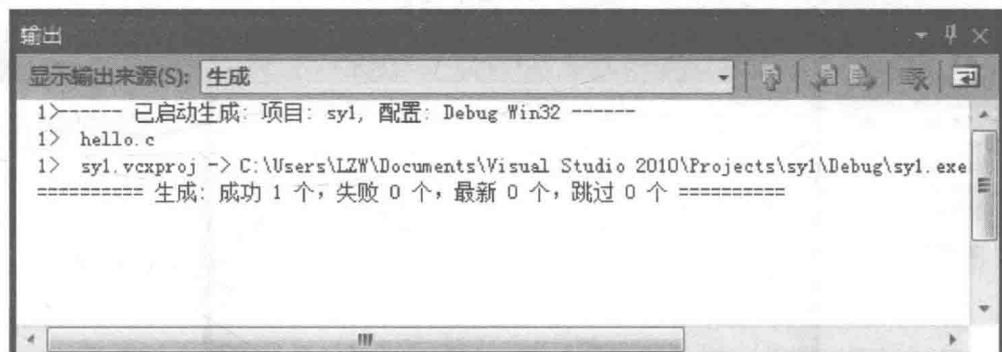


图 1-9 输出窗格

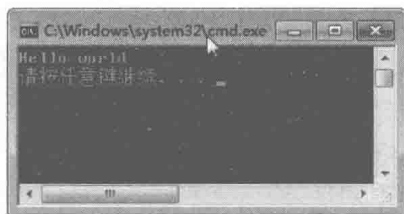


图 1-10 程序的运行结果

2. 调试下面程序，预测并分析实验结果

(1) 程序 1

```
#include <stdio.h>
void main()
{
    int a; short b; long c;
    scanf("a=%d,b=%d%d", &a, &b, &c);
    printf("a=%d,b=%d,c=%d\n", a, b, c);
}
```

运行时出现错误提示吗？如果出现错误，那么你是如何更正的？如果没有出现错误那么你又怎样给 a、b、c 输入数据的？在实验报告上写出整个实验过程，将实验结果截图并打印后粘到实验报告相应处。

(2) 程序 2

```
#include <stdio.h>
void main()
{
    int a, c; float b;
    scanf("%2d%3f%4d", &a, &b, &c);
    printf("a=%d,b=%f,c=%d\n", a, b, c);
}
```

运行时输入 998877665544332211，则输出结果是什么？在实验报告上写出整个实验过程，将实验结果截图并打印后粘到实验报告相应处。

(3) 程序 3

输出 3 个整数之和及 3 个整数之积。

```
#include <stdio.h>
void main()
{
    int a, b, c;
    printf("Please enter 3 numbers:");
    scanf("%d, %d, %d", &a, &b, &c);
    ab=a+b;
    ac=a*c;
    printf("a+b+c=%d\n", a+b+c);
    printf("a*b*c=%d\n", a*c*b);
}
```

输入：40, 50, 60 ✓

调试上面程序，使之能正确输出 3 个整数之和及 3 个整数之积。提示：斜体部分是有问题的语句。

三、实验要求

- ① 学习 VC++ 的基本操作，学会调试程序。
- ② 运行程序，分析并记录运行结果。
- ③ 将源程序、目标文件、可执行文件存放的位置记录在实验报告中。

实验 2 数据类型及顺序结构

一、实验目的

- ① 进一步熟悉 VC++ 环境的使用方法。
- ② 熟练掌握 C 语言的数据类型、运算符和表达式。
- ③ 熟练掌握输入函数和输出函数的使用。
- ④ 编写顺序结构程序并运行。
- ⑤ 了解数据类型在程序设计语言中的意义。

二、实验内容

- (1) 编程，利用 `sizeof()` 函数，了解 C 语言各种数据类型所占的存储空间大小。
- (2) 编程序，输出如下图形：

```

*
***
*****
*****

```

- (3) 编写程序，实现下面的输出格式和结果（表达式中的空白部分表示空格）：

```

a=      5,b=      7,a-b=-2,a/b=71%
c1=COMPUTER,c2=COMP      ,c3=COMP
x=31.19,y=-31.2,z=31.1900
s=3.11900e+002,t=-3.12e+001

```

- (4) 编写程序，输入实型变量 x 值，输出变量 y 的值，并分析输出结果。

- ① $y=2.4*x-1/2$
- ② $y=x\%2/5-x$
- ③ $y=x>10\&\&x<100$
- ④ $y=x>=10\|x<=1$
- ⑤ $y=(x- =x*10,x/=10)$

- (5) 编写程序，完成两个长整型变量值的交换。例如：变量 $a=3$ ， $b=5$ ，运行后结果为变量 $a=5$ ， $b=3$ 。

- (6) 编写程序，将输入的两个三位正整数 a 、 b 合并形成一个长整数在 c 中。合并的方式是：将 a 数的百位、十位和个位放在 c 数的十万位、千位和十位上， b 数的百位、十位和个位放在 c 数的万位、百位和个位上。

例如：当 $a=456$ ， $b=123$ ，运行后结果为 $c=415263$ 。

- (7) 编写程序，对从键盘输入的双精度变量 h 的值保留两位小数，并对第三位进行四舍五入（规定 h 中的值为正数）。

例如：若 h 值为 8.32433，则函数返回 8.32；若 h 值为 8.32533，则函数返回 8.33。

- (8) 输入一个任意 5 位数，编写程序求各位上数字之和。

例如：若输入 12345，则输出 15；若输入 13579，则输出 25。

三、实验要求

- ① 复习赋值语句和输入输出函数各种格式符的使用。
- ② 复习数据类型和运算符的有关概念。
- ③ 根据自己能力有选择地完成上述实验内容，记录程序运行结果并写在实验报告上。

实验 3 分支结构程序设计

一、实验目的

- ① 了解 C 语言中逻辑值真（非 0）与逻辑值假（0）的表示方法。
- ② 深入理解关系运算、逻辑运算的意义，学会正确使用关系表达式和逻辑表达式。
- ③ 熟练掌握分支语句 if 和 switch 的使用方法。

二、实验内容

(1) 调试下列程序，使之具有如下功能：输入 a 、 b 、 c 三个整数，求最小值。

```
#include <stdio.h>
void main()
{ int a,b,c;
  scanf("%d%d%d",a,b,c);
  if((a>b)&&(a>c))
    if(b<c)
      printf("min=%d\n",b);
    else
      printf("min=%d\n",c);
  if((a<b)&&(a<c))
    printf("min=%d\n",a);
}
```

程序中有一些错误，通过充分测试发现程序中的错误。虽然程序可以运行，但不能说程序就是正确的，因为编译系统检查程序没有语法错误就可运行了，但是编译系统不能发现程序中的逻辑错误。一个程序必须通过严格的测试，把可能存在的错误都找出来并改正。

严格来讲，在调试过程中对这些可能的情况都要进行测试，才能保证程序的正确性。

我们再次运行程序，输入为“2, 1, 3”，程序输出是“min=2”，明显出错了，仔细阅读程序发现程序中逻辑条件设计有误，经过改正的程序如下：

```
#include <stdio.h>
void main()
{ int a,b,c;
  scanf("%d%d%d",&a,&b,&c);
  if((a<b)&&(a<c))
```

```

    printf("min=%d\n", a);
else if((b<a)&&(b<c))
    printf("min=%d\n", b);
else if((c<a)&&(c<b))
    printf("min=%d\n", c);
else
    printf("No find minimum\n");
}

```

(2) 编写程序完成如下功能：判断任意一个年份是否为闰年。

(3) 编写程序完成如下功能：如果一个整数能被 5 整除或能被 7 整除，但不能同时被 5 和 7 整除则输出 “Yes”，否则输出 “No”。

(4) 编写程序，输入 x 值，利用下面的函数计算函数值，并输出结果。

$$y = \begin{cases} 2x - 3, & 3 < x \leq 10 \\ x/5, & x = 3 \\ 10 - x, & 0 \leq x < 3 \end{cases}$$

(5) 任意输入一个自然数，判断其是否为自守数并输出相应信息（自守数是这样的自然数——其本身平方后的数的尾数等于该数本身）。例如：

$$25 \times 25 = 625 \qquad 76 \times 76 = 5776$$

(6) 输入月号，输出月份的英文名称。

三、实验要求

- ① 复习关系表达式、逻辑表达式和 if 语句、switch 语句；
- ② 根据自己能力有选择地编写并调试上述程序，将运行结果记录在实验报告上。

实验 4 循环结构程序设计

一、实验目的

- ① 熟练掌握使用 while 语句、do-while 语句和 for 语句的表示循环的方法。
- ② 掌握 break 语句和 continue 语句在循环结构的使用方法。
- ③ 掌握多重循环的程序设计方法。
- ④ 掌握循环程序设计中常用的各种算法，如穷举法、迭代法、递推法等。
- ⑤ 进一步熟悉 VC++ 和 TC 集成环境的使用方法，学习两种环境提供的调试工具。

二、实验内容

(1) 利用公式 $s = 1 + 1/2 + 1/3 + \dots + 1/n$ 计算 s 的值， n 的值由键盘输入。

```

#include <stdio.h>
void main()
{ int t, s, i, n;
  scanf("%d", &n);
  for(i=1; i<=n; i++)

```

```

    t=1/i;
    s=s+t;
    printf("s=%f\n",s);
}

```

根据所学知识改正程序中存在的问题使之输出正确结果。

(2) 下面程序的功能是计算 $n!$ 。

```

#include <stdio.h>
void main()
{ int i,n,s=1;
  printf("Please enter n:");
  scanf("%d",&n);
  for(i=1;i<=n;i++)
    s=s*i;
  printf("%d!=%d",n,s);
}

```

为了检验程序的正确性，多次运行这个程序并使输入的 n 值越来越大，看看每次的运算结果的变化。如果出现错误的结果请分析原因并写在实验报告上。

(3) 编写程序，计算如下公式的值： $y = 1 + 1/(2 \times 2) + 1/(3 \times 3) + 1/(4 \times 4) + \dots + 1/(m \times m)$ ，整型 m 值由键盘输入。例如：若 m 中的值为 5，则应输出 1.463611。

(4) 编写程序，完成功能：利用以下所示的简单迭代方法求方程 $\cos y - y = 0$ 的一个实根。

提示：利用如下迭代方法，迭代步骤如下。

- ① 取 y_1 初值为 0.0。
 - ② $y_0 = y_1$ ，把 y_1 的值赋给 y_0 。
 - ③ $y_1 = \cos y_0$ ，求出一个新的 y_1 。
 - ④ 若 $y_0 - y_1$ 的绝对值小于 0.000001，则执行步骤⑤，否则执行步骤②。
 - ⑤ 所求 y_1 就是方程 $\cos x - y = 0$ 的一个实根，程序将输出结果 0.739085。
- (5) 编写程序，求 Fibonacci 数列中大于 a ($a > 3$) 的最小的一个数。

其中 Fibonacci 数列 $F(n)$ 的定义为：

$$F(0) = 0, F(1) = 1$$

$$F(n) = F(m-1) + F(m-2)$$

例如，当 $a = 500$ 时，函数值为 610。

(6) 编写程序，计算并输出下列多项式的值：

$$F_n = 1 + 1/1! + 1/2! + 1/3! + 1/4! + \dots + 1/m!$$

例如，若从键盘给 m 输入 5，则输出为 $F = 2.716667$ 。

(7) 编写程序，计算并输出给定整数 n 的所有因子（不包括 1 与自身）的平方和（规定 n 的值不大于 100）。

例如：键盘输入 n 的值为 8，其因子为 1、2、4、8，去掉 1 及其自身 8 则输出的平方和为 20。

三、实验要求

- ① 复习 for、while、do-while 语句和 continue、break 语句。