



普通高等教育“十二五”规划教材
计算机系列规划教材

程序设计基础实验指导与习题

陈青 李翠红◎主 编



科学出版社

普通高等教育“十二五”规划教材

计算机系列规划教材

程序设计基础实验指导与习题

陈青 李翠红 主编

江红 郭炜 副主编

科学出版社

北京

TP311.1-33/2

内 容 简 介

本书是《计算机程序设计基础》(周启生、姬涛主编,科学出版社)配套的实验指导与习题,以“计算机程序设计基础”课程教学内容为基础,分实验指导、练习题和全国计算机二级考试相关知识和习题三个部分编写。

本书所包含的主要知识点有 C 语言程序运行环境、数据类型、运算符与表达式、程序控制结构、函数、数组、指针、结构体和共用体、文件操作等,每个知识点的实验内容都由实验目的和要求、实验内容两部分组成。书中对每个知识点的讲述,都以精选的例题为依托,读者可通过例题学习相关知识,实现理论讲述和实践应用的密切结合。每个例题程序都具有很强的实用性,尽量做到深入浅出、详略得当,以适应不同读者的需求。实验指导部分既包括基础知识训练实验,又包括详细的有利于提高动手能力的综合实验,这是本书的重要特色之一。

本书通俗易懂,内容翔实,既可作为普通高等院校计算机相关专业的本科实践教材,也可作为全国计算机二级考试培训教材,还可供编程开发人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

程序设计基础实验指导与习题/陈青,李翠红主编. —北京:科学出版社, 2013

(普通高等教育“十二五”规划教材·计算机系列规划教材)

ISBN 978-7-03-038046-3

I. ①程… II. ①陈… ②李… III. ①程序设计-高等学校-教学参考资料 IV. TP311.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 136079 号

责任编辑:戴薇 苑文环 / 责任校对:彭立军
责任印制:吕春珉 / 封面设计:东方人华平面设计部

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号
邮政编码:100717
<http://www.sciencep.com>

北京鑫丰华彩印有限公司印刷
科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2013 年 8 月第 一 版 开本:787×1092 1/16
2013 年 8 月第一次印刷 印张:19 3/4

字数:460 000

定价:35.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈鑫丰华〉)
销售部电话 010-62134988 编辑部电话 010-62135763-2001

版权所有,侵权必究

举报电话:010-64030229; 010-64034315; 13501151303

前 言

编程实践是掌握计算机程序设计技巧的重要环节,也是提高计算机语言编程能力的根本途径。为了提高学生的程序设计能力和对各种程序案例的解读水平,本书根据教学要求共安排了三部分内容,分别为实验指导、练习和全国计算机二级考试相关知识和习题。其中,实验指导与课堂教学同步,主要用于加深和巩固课堂教学内容;练习是为了检验和回顾课堂教学内容;全国计算机二级考试的教学环节是“计算机程序设计基础”教学的更高层次要求,目的是把课堂教学和习题练习的教学成果统一到全国计算机二级考试检测机制中来。三个教学环节的根本目的是使学生切实掌握程序设计方法和技巧,真正提高学生的实际动手能力,实现教学理论和动手实践的密切结合。

第1部分为实验指导。该部分安排了 Visual Studio 2010 环境下的课堂实习内容。具体内容包括 C 语言程序运行环境的使用,以及基于课堂教学内容的九个基础性实验、三个综合性实验。学生在每次上机实验前应事先阅读并熟悉相关实验内容,并充分掌握课堂教学的相关知识点。具体实习进度可由任课教师统一安排,也可根据教学进度自行安排,部分实验内容也可由学生在课下自主完成。

第2部分为练习。该部分的每章习题内容都有重点、难点、知识点归纳,同时设计了相关习题进行强化练习,练习题型有选择、填空、程序分析和程序设计四种类型,所有练习题的设计都是由浅入深、层层递进的。

第3部分为全国计算机二级考试相关知识和习题。该部分内容在详细理解全国计算机二级考试大纲的基础上,共设计并精选了三套试题,每套试题题目类型与第二部分习题类型相同,涵盖了课堂教学和上机实习的绝大部分知识点,既可以作为课程结束的自测试题,也可作为全国计算机二级考试的模拟真题使用。

如果读者能够按照本实验指导的要求去完成所有实验和习题内容,将不但能够熟练掌握计算机程序设计基础知识及编程实践的上机操作过程,程序设计能力也将有很大的提高,最终达到全国计算机二级考试考核标准和水平。

本书编写过程中,得到了武汉工程大学计算机学院院长王海晖教授、课程组负责人刘宝忠教授、周启生老师的大力支持和帮助。本书中的实验指导和练习部分由李翠红、陈青、江红编写,全国计算机二级考试相关知识和习题部分由郭炜编写。本书内容的规划、编排、程序设计、习题精选都源于课程组多年来的教学经验和资料积累。另外,本书也引用了相关同行和专家的研究成果,在此向这些学者表示衷心的感谢!

由于编者水平有限且时间仓促,书中不足之处在所难免,恳请读者批评指正。

编 者

目 录

第 1 部分 实验指导	1
实验 1 C 语言程序的运行环境和运行过程	1
实验 2 数据类型、运算符与表达式及顺序结构程序设计	9
实验 3 选择结构程序设计	13
实验 4 循环结构程序设计	17
实验 5 综合性实验（一）	23
实验 6 函数	27
实验 7 数组	31
实验 8 综合性实验（二）	38
实验 9 指针	40
实验 10 结构体与共用体	46
实验 11 文件操作	49
实验 12 综合性实验（三）	51
第 2 部分 练习	52
第 1 章 程序设计基础	52
第 2 章 数据类型、运算符与表达式	54
第 3 章 程序控制结构	67
第 4 章 函数与预处理	87
第 5 章 数组	103
第 6 章 指针	131
第 7 章 结构体与共用体	169
第 8 章 文件操作	216
第 3 部分 全国计算机二级考试相关知识和习题	223
全国计算机等级考试（NCED）概况	223
全国计算机等级考试二级 C 语言考试大纲	224
全国计算机等级考试二级公共基础知识考试大纲	226
全国计算机等级考试二级 C 语言笔试模拟试卷一	227
全国计算机等级考试二级 C 语言笔试模拟试卷二	236
2012 年 9 月全国计算机等级考试 C 语言程序设计笔试试卷	245
附录 习题参考答案	255
参考文献	310

第1部分 实验指导

实验1 C语言程序的运行环境和运行过程

实验目的与要求

- 1) 了解C语言在 Visual C++ 2010 编程环境下的操作, 熟悉常用的功能菜单命令。
- 2) 通过运行简单的C语言程序, 初步了解C语言源程序的特点。

实验内容

1. Visual C++ 2010 的简介和启动

Microsoft Visual Studio是微软公司推出的开发环境, 是目前最流行的Windows平台应用程序开发环境。Visual Studio 2010 版本于2010年4月12日上市, 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。Visual C++ 2010 是 Microsoft Visual Studio 2010 的一个有机组成部分。在 Visual C++ 2010 开发环境中, 设计一个程序一般要经过启动 Visual C++ 2010 开发环境、创建解决方案和项目、创建源文件、编辑程序、编译程序、运行程序和关闭解决方案等步骤。

下面详细介绍如何用 Visual C++ 2010 开发工具来编辑、编译、连接和执行一个C程序。

(1) 启动 Visual C++ 2010

在 Windows 环境下, 选择“开始”→“程序”→“Microsoft Visual Studio 2010”→“Microsoft Visual Studio 2010”命令, 打开 Visual Studio 2010 集成开发环境 (也可以从桌面快捷方式进入)。如果是第一次启动, 那么需要选择默认的环境设置, 我们选择 Visual C++开发配置, 如图 1-1 所示。

选择成功后会看到起始页面, 如图 1-2 所示。起始页面的顶部是 Visual C++的主菜单栏。

(2) 新建C语言源程序

Visual C++ 2010 里面不能单独编译一个源程序文件。这些文件必须依赖某一个项目, 因此必须首先创建一个项目。有很多种方法可以创建项目, 单击起始页面上的“新建项目”, 或通过菜单: 选择“文件”→“新建”→“项目”命令, 如图 1-3 所示。

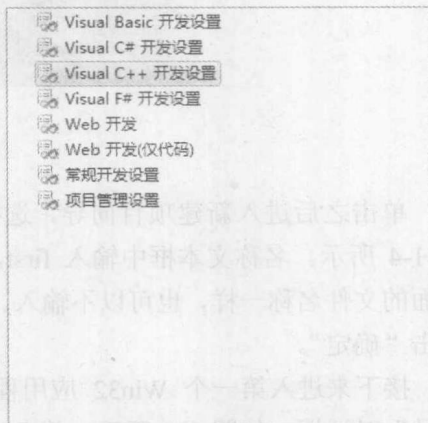


图 1-1 选择 Visual C++设置

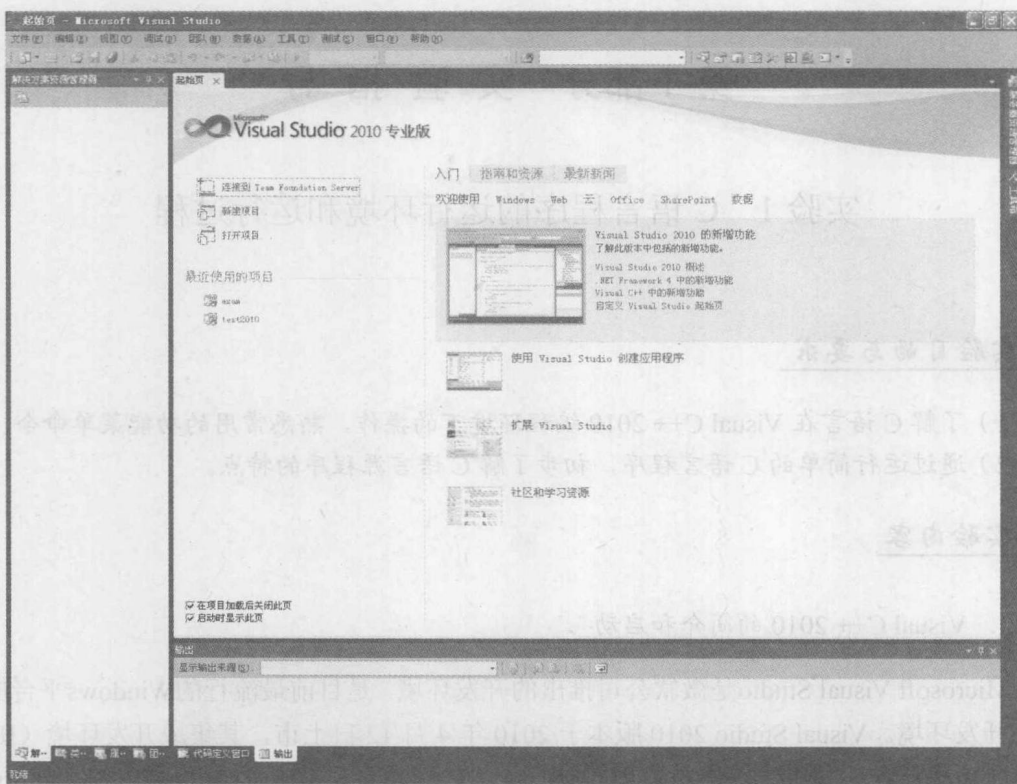


图 1-2 Visual C++ 2010 起始页

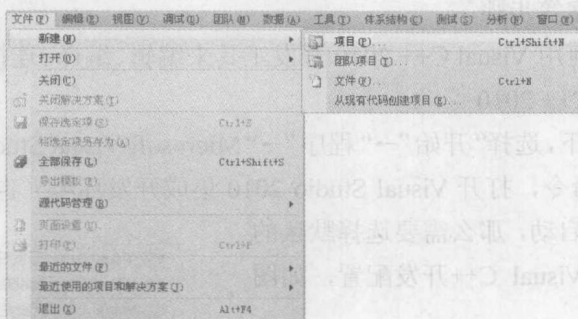


图 1-3 新建项目

单击之后进入新建项目向导，选择“Win32”→“Win32 控制台应用程序”命令，如图 1-4 所示。名称文本框中输入 first，单击“浏览”选择存放位置。解决方案名称可以和上面的文件名称一样，也可以不输入。右下角的复选框选择“为解决方案创建目录”。最后单击“确定”。

接下来进入第一个 Win32 应用程序向导页面，直接单击“下一步”，弹出“应用程序向导”对话框，如图 1-5 所示。单击“下一步”，弹出“应用程序设置”对话框，如图 1-6 所示。应用程序类型选择“控制台应用程序”，附加选项中选择“空项目”。

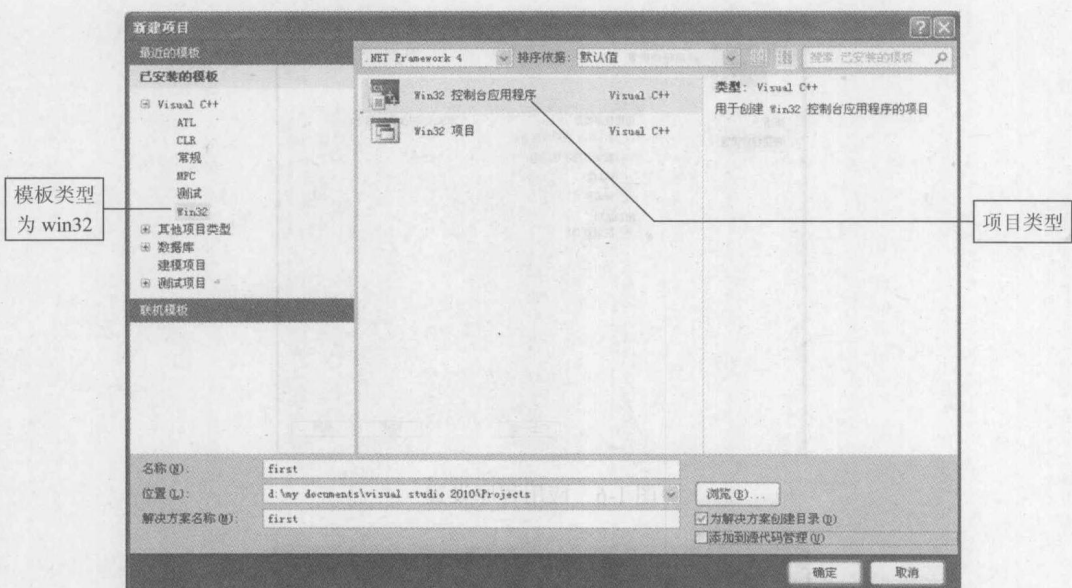


图 1-4 新建项目向导

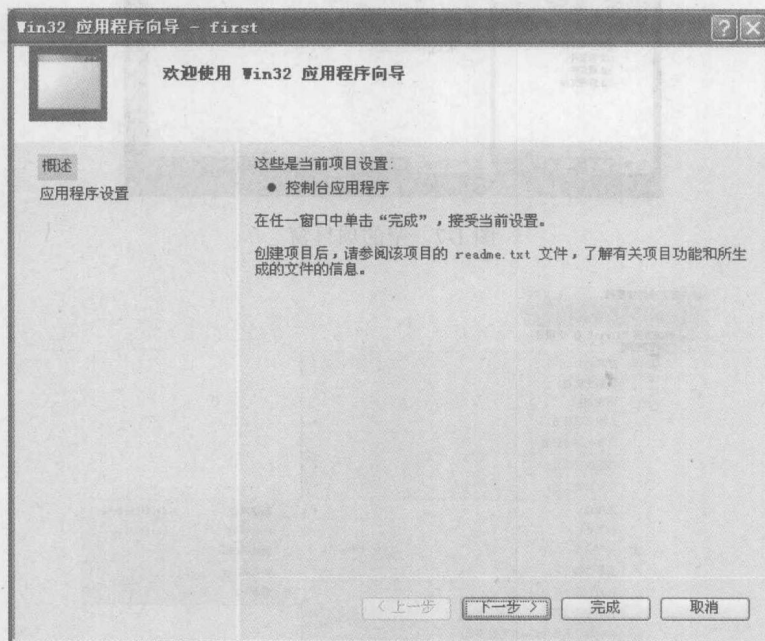


图 1-5 应用程序向导

单击“完成”后，一个空的项目就创建成功了，出现的窗口如图 1-7 所示。

现在我们可以添加一个代码文件进来。这个代码文件可以是已经存在的也可以是新建的，这里新建一个。右击项目名称，选择“添加”→“新建项”命令，或者通过菜单：选择“项目”→“添加新项”命令，如图 1-8 所示。

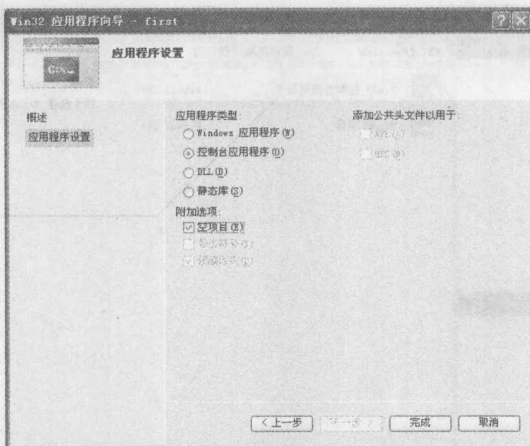


图 1-6 应用程序设置

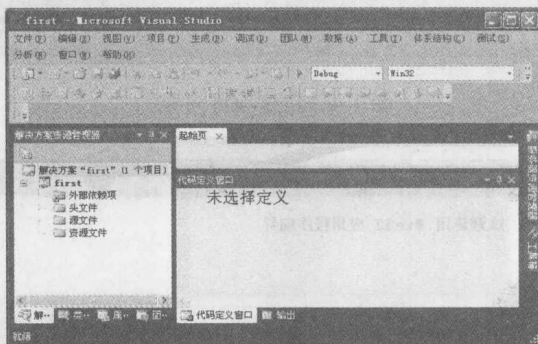


图 1-7 空的项目窗

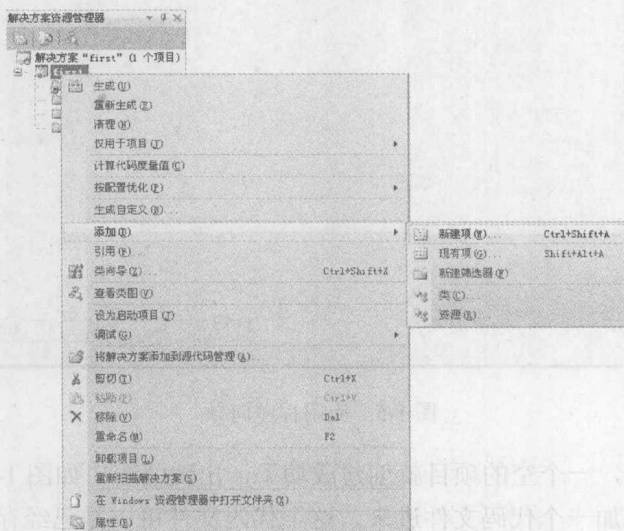


图 1-8 添加新项

出现向导页面，如图 1-9 所示。

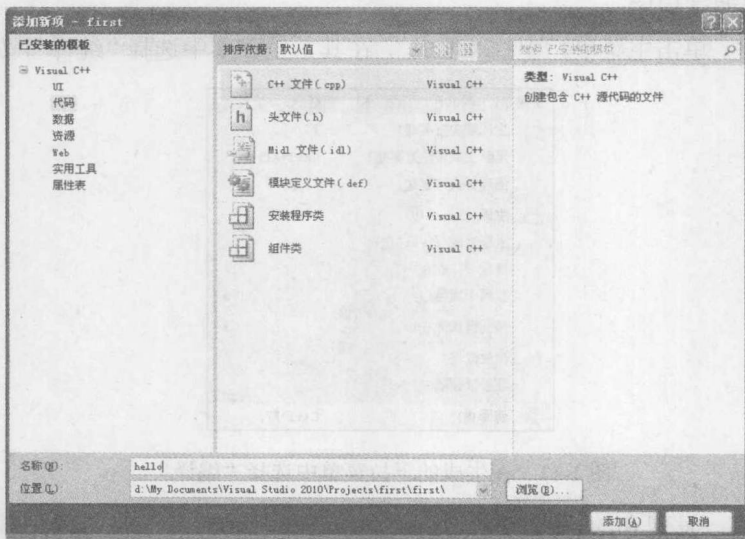


图 1-9 向导页面

在向导中选择“C++文件 (.cpp)”，名称文本框中输入“hello”，单击“添加”。

这时候已经成功添加了一个“hello”文件，注意添加新文件时要防止重名，出现的窗口如图 1-10 所示。

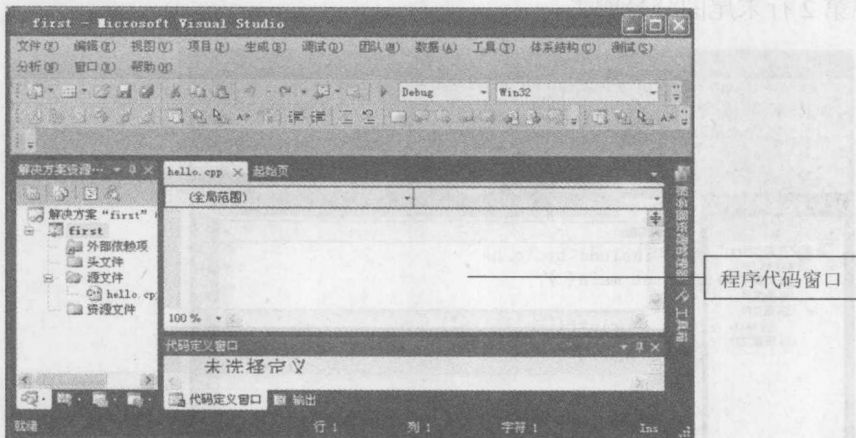


图 1-10 “hello”文件添加完成

在程序代码窗口输入如下程序代码（其中有两处错误）：

```
#include<stdio.h>
int main();
{
    printf("Hello!\n")
    return 0;
}
```

(3) 编译和调试程序

1) 编译程序。单击主菜单栏中的“生成”，在其下拉菜单中选择“编译”，如图 1-11 所示。

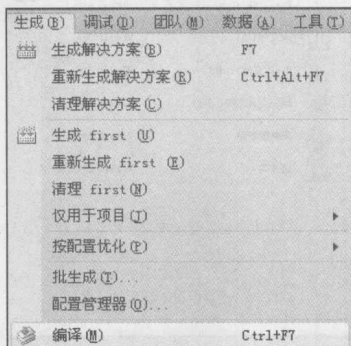


图 1-11 在生成的下拉菜单中选择“编译”

2) 调试程序。发现和改正程序中的错误。需要初学者注意的是，程序有时会出现错误（errors）和几个警告（warnings）性信息。警告（warnings）不影响程序执行，只有致命性错误（errors）才影响。程序调试如图 1-12 所示。

用鼠标指针拖动调试信息窗口中右侧的滚动条，可以看到出错的位置和性质。

3) 进行改错。双击调试信息窗口中的第 1 个报错行，这时在程序窗口中出现一粗箭头指向被报错的程序行（第 3 行），提示改错位置，如图 1-12 所示。找到错误是第 2 行末尾的分号，将第 2 行末尾的分号删去。

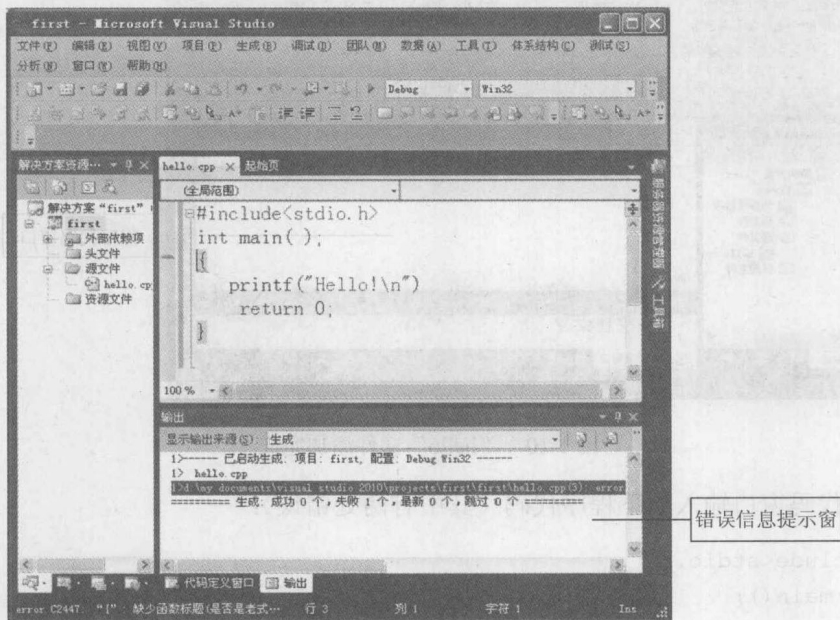


图 1-12 调试信息窗口指示程序有无错误

4) 再重新编译。每修改一个错误之后，再一次编译，即单击主菜单栏中的“生成”，在其下拉菜单中选择“编译”命令。然后再一次找到错误是第 4 行末尾没有分号，在第 4

行末尾加上分号。

最后再重新编译，此时编译信息告诉我们：失败 0 个（图 1-13），表示编译成功。这时产生一个 hello.obj 文件。

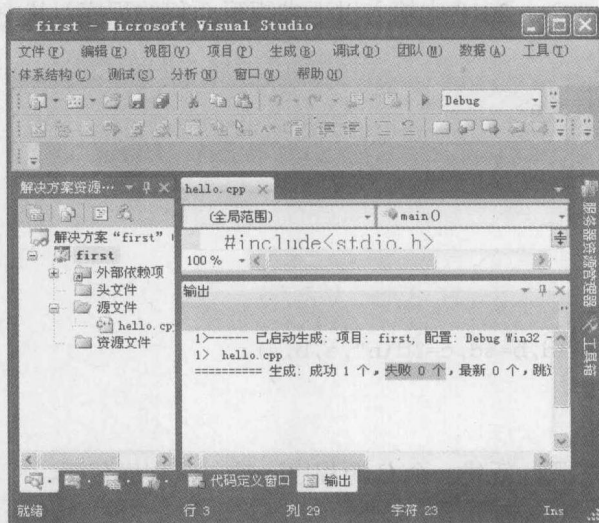


图 1-13 产生目标文件

(4) 连接程序

单击主菜单栏中的“生成”，在其下拉菜单中选择“生成解决方案”，连接成功后，生成一个可执行文件 hello.exe。

以上是分别进行程序的编译和连接的，其实可以单击主菜单栏中的“生成”，在其下拉菜单中选择“生成解决方案”（或按 F7），一次完成编译和连接。但对于初学者，还是提倡分步进行编译和连接。

(5) 执行程序

单击主菜单栏中的“调试”，在其下拉菜单中选择“开始执行”（或按 Ctrl+F5 运行也可）。屏幕上出现输出结果的窗口，显示运行结果“Hello!”，如图 1-14 所示。

(6) 保存文件

如果保存在原来的文件中，可以单击主菜单栏中的“文件”，在其下拉菜单中选择“保存”，或用快捷键 Ctrl+S 或单击工具栏中的小图标来保存文件。

如果不想将源程序保存到原先指定的文件中，可以选择“Save As”（另存为）项，并在弹出的“Save As”对话框中指定文件路径和文件名。

(7) 关闭解决方案

在完成这个 C 程序后，单击主菜单栏中的“文件”，在其下拉菜单中选择“关闭解决方案”，然后开始一个新的 C 程序。

相应的快捷键如下：

编译—— Ctrl+F7；

生成解决方案—— F7；

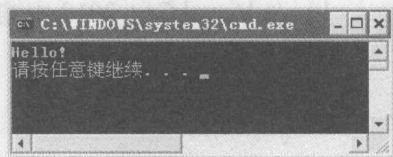


图 1-14 显示运行结果

开始执行—— Ctrl+F5。

2. 典型例题分析

【例 1.1】在 Visual C++ 2010 中输入以下求矩形面积的程序，其中有两处错误，运行并调试如下程序：

```
#include<stdio.h>
int main()
{
    int a,b,s;
    a=3;
    b=7;
    s=a*b;
    printf("a=%d,b=%d,c=%d\n",a,b,s);
    return 0;
}
```

按照上面介绍的步骤，新建一个 C 源程序，输入该程序代码。

然后编译，假如有致命性错误（errors），则根据信息窗口的提示分别予以纠正。在修改程序后，再进行编译。如果还有错，反复调试编译直到正确。单击主菜单栏中的“调试”，选择调试菜单中的“开始执行”（或快捷键 Ctrl+F5）执行程序（图 1-15）。

最后关闭解决方案。

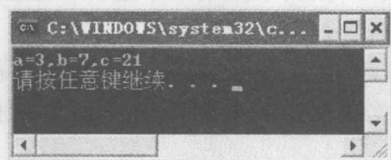


图 1-15 例 1.1 运行结果

3. 实验题目

1) 在 Visual C++ 2010 中输入以下程序，运行并查看运行结果：

```
#include<stdio.h>
int main()
{
    printf("How are you! ");
    printf("I'm fine, thank you!and you? ");
    return 0;
}
```

将 printf 改成 printf (“How are you !”), 再运行，比较一下运行结果有什么不同，想想为什么。

2) 编写一个 C 程序，输出以下信息：

Very good!

实验2 数据类型、运算符与表达式及顺序结构程序设计

实验目的与要求

- 1) 掌握 C 语言数据类型, 熟悉如何定义一个整型、字符型和实型的变量。
- 2) 掌握 C 语言各种类型的常量。
- 3) 掌握不同数据类型之间赋值的规律。
- 4) 掌握 C 的有关算术运算符, 以及包含这些运算符的表达式求值规则。
- 5) 熟悉顺序结构, 掌握 printf() 和 scanf() 函数。

实验内容

1. 典型例题分析

【例 2.1】分析下列程序, 并上机运行。

```
#include<stdio.h>
int main()
{
    long x,y;
    int a,b,c,d;
    x=5;
    y=6;
    a=7;
    b=8;
    c=x+a;
    d=y+b;
    printf("c=x+a=%d,d=y+b=%d\n",c,d);
    return 0;
}
```

程序运行结果如图 2-1 所示。

【例 2.2】分析下列程序, 并上机运行。

```
#include<stdio.h>
int main()
{
    int a,b,c;
    a=5;b=6;c=7;
    printf(" ab c\tde\rf\n");
    printf("hijk\tL\bM\n");
    return 0;
}
```

程序运行结果如图 2-2 所示。

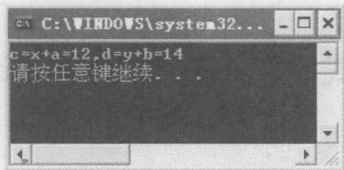


图 2-1 例 2.1 运行结果

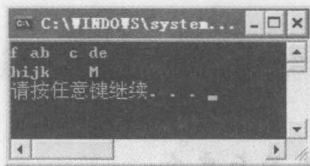


图 2-2 例 2.2 运行结果

【例 2.3】分析下列程序，并上机运行。

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int i,j,m,n;
    i=2;
    j=5;
    m=++i;
    n=j++;
    printf("%d,%d,%d,%d\n",i,j,m,n);
    return 0;
}
```

程序运行结果如图 2-3 所示。

【例 2.4】分析下列程序，并上机运行。

```
#include<stdio.h>
int main()
{
    char c1,c2;
    c1='a';c2='b';
    c1=c1-32;c2=c2-32;
    printf("%c %c\n ",c1,c2);
    return 0;
}
```

程序运行结果如图 2-4 所示。

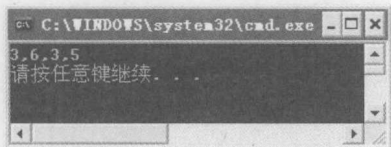


图 2-3 例 2.3 运行结果

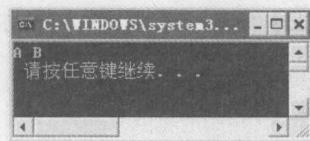


图 2-4 例 2.4 运行结果

【例 2.5】分析下列程序，并上机运行。

```
#include<stdio.h>
int main()
```

```

{
    int a=97,b=98;
    printf("%d %d\n",a,b);
    printf("%d,%d\n",a,b);
    printf("%c,%c\n",a,b);
    printf("a=%d,b=%d",a,b);
    return 0;
}

```

程序运行结果如图 2-5 所示。

【例 2.6】用下面的 scanf() 函数输入数据, 使 i=40, j=78, k=56.89, m=2.3, c1='R', c2='T'。请问从键盘上如何输入?

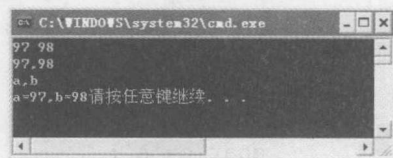


图 2-5 例 2.5 运行结果

```

#include <stdio.h>
int main ()
{
    int i,j;
    float k,m;
    char c1,c2;
    scanf("i=%d**j=%d",&i,&j);
    scanf("%f##%f",&k,&m); scanf("%c,%c",&c1,&c2);
    printf("i=%d,j=%d,k=%f,m=%f,c1=%c,c2=%c ",i,j,k,m,c1,c2);
    return 0;
}

```

答:

输入 i=40**j=78✓

56.89##2.3R, T✓

2. 程序调试

1) 分析下列程序, 并上机运行。

```

#include<stdio.h>
int main()
{
    int a,b,d=25;
    a=d/10%9;b=a&&(-1);
    printf("%d,%d\n",a,b);
    return 0;
}

```

2) 分析下列程序, 并上机运行。

```

#include<stdio.h>
int main()
{

```



```
int a,b,c;
a=10; b=20;
c=(a%b<1) || (a/b>1);
printf("a=%d b=%d c=%d\n",a,b,c);
return 0;
}
```

3) 分析下列程序，并上机运行。

```
#include<stdio.h>
int main()
{
    char c='A';
    int i=1,j=2,k=3;
    float x=3e+5,y=0.85;
    printf("%d,%d\n",!x*!y,!!x);
    printf("%d,%d\n",x||i&&j-3,i<j&&x<y);
    printf("%d,%d\n",i==5&&c&&(j=8),x+y||i+j+k);
    return 0;
}
```

运行结果为_____。

4) 分析下列程序，并上机运行。

```
#include<stdio.h>
int main()
{
    float k;
    float x=3.5,y=2.5;
    int a=2,b=4;
    k=(float)(a+b)/2+(int)x%(int)y;
    printf("%f",k);
    return 0;
}
```

运行结果为_____。

3. 实验题目

- 1) 编写程序，输入两个整数：2000 和 425，求出它们的商数和余数，并进行输出。
- 2) 编写程序，读入三个双精度数，求它们的平均值并保留此平均值小数点后一位数（对小数点后第 2 位数进行四舍五入），最后输出结果。
- 3) 输入一个摄氏温度，要求输出华氏温度。公式为 $f=9/5*c+32$ 。
- 4) 输入三个小写字母，输出其 ASCII 码和对应的大写字母。
- 5) 输入三角形的三边长，求三角形面积。已知三角形的三边长 a 、 b 、 c ，则该三角形的面积公式为： $A=\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ ，其中 $s=(a+b+c)/2$ 。