

高等学校“十三五”规划教材

# C语言程序设计

## 实验与实训指导

郭韶升 张 炜 主编



化学工业出版社

高等学校“十三五”规划教材

# C语言程序设计

## 实验与实训指导

郭韶升 张 炜 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

全书共3部分：第1部分实验包含C语言入门及选择结构、循环结构及数组、函数与自定义数据类型、指针4个大实验，共分为16个小实验，171个小项。实验步骤从阅读程序、补充完成程序、程序改错递进到编写程序；第2部分实训由5个实训项目组成，其中前4个项目为专项训练，分别为输入与输出、数组、菜单、函数，最后1个项目为综合实训——班主任管家软件的设计与实现；第3部分为实验参考答案。

本书作为《案例驱动的C语言程序设计》（郭韶升主编）一书的配套教材，内容通俗易懂，由浅入深，突出重点，重在应用。由点（实验）到线（专项实训）、由线到面（综合实训）的内容设置保障了学生实践能力训练的递进性。

本书既可作为普通高等学校计算机类、电子信息类相关专业的C语言实验教材，又可供相关科研人员及编程爱好者参考。

## 图书在版编目（CIP）数据

C语言程序设计实验与实训指导 / 郭韶升，张炜主编.  
北京：化学工业出版社，2017.9  
高等学校“十三五”规划教材  
ISBN 978-7-122-30108-6

I. ①C… II. ①郭… ②张… 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（2017）第156194号

---

责任编辑：郝英华  
责任校对：王素芹

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10 字数249千字 2017年9月北京第1版第1次印刷

---

购书咨询：010-64518888（传真：010-64519686） 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：28.00元

版权所有 违者必究

# 前言

C语言自20世纪80年代开始流行以来,历经40年而不衰。C语言因其表达灵活、计算高效、功能丰富、移植性高,成为时下流行的通用程序设计语言之一。C语言作为通用的、过程式编程语言,既具有高级程序设计语言的优点,又具有低级程序设计语言的特点,广泛用于系统软件与应用软件的开发,成为软件开发人员必须掌握的基础编程语言,也是计算机类、电子信息类相关专业学生学习的的首选。

中国高等教育改革吹响应用型人才培养的号角,使得实践教学在人才培养中的地位更加凸显。实践教学是培养学生实践能力和创新能力的重要环节,也是提高学生社会职业素养和就业竞争力的重要途径。随着实践教学越来越受重视,C语言程序设计教材由第一代的经典举例,第二代的小案例渗透章节内容,逐渐过渡到第三代的大项目案例贯穿整个C语言教学内容的发展趋势。

青岛科技大学C语言课程组秉承工程化的教育理念,贯彻工程化的人才培养思想,结合学生管理实际,以“班主任管家软件”项目为实际案例串联起C语言程序设计的所有重点内容,编写了《案例驱动的C语言程序设计》和《C语言程序设计实验与实训指导》两本教材,两本教材是姊妹篇,可相互配套使用。

本书包含实验、实训,并提供了实验的参考答案。第1部分的每个实验都包括实验目的、实验学时和实验步骤三项内容。实验步骤又由阅读程序、完成程序、调试程序和编写程序组成,体现了实践能力培养的渐进性。实验有171个题目,每个实验的代码量不超过20行,侧重于基本知识点的练习。实训内容由4个专项训练和1个综合训练组成。每一个专项包含若干个知识点,侧重于专项训练,这几个专项训练又能够一步一步串联在一起,使程序训练成果像滚雪球一样越滚越大,不知不觉之中提高了学生解决复杂问题的能力,为完成综合实训做好了铺垫。

本书的综合实训既贴近生活又涵盖了C语言的重点内容,使得理论内容在实践中得到应用。学生最大的收获是,不但知道理论在实践中如何应用,而且通过大型案例项目的开发积累,能够写大程序,从而达到工程化训练的目的。

本书以“重实践、强应用”为导向,注重训练学生的计算思维能力和逻辑运算能力。本书由点(实验)到线(专项实训)、由线到面(综合实训)的设置保障了学生在学习中实践,在实践中学习。使学生的学习过程就像是在爬楼梯,一个实验一个台阶,爬台阶爬到一定程度就累积成一层楼,一层一层累积到一定程度就会到达楼顶。这种设置使得学生在“爬”每层楼梯后都有收获的感觉,每个子任务依序完成后,项目就会得到最终的结果。内容通俗易懂,由浅入深,突出重点,重在应用。

本书由郭韶升、张炜担任主编，曹玲、丁玉忠参加编写。其中实验部分由张炜完成；实验参考答案、实训部分和最后的整理工作由郭韶升完成；曹玲、丁玉忠对程序代码进行了录入、验证。实验部分参考答案在 Visual C++6.0 环境下完成。该书在出版前已经青岛科技大学软件工程、计算机科学与技术、信息工程、通信工程、集成电路开发与集成设计、物联网工程专业试用。在试用过程中得到孙丽珺副教授、秦玉华副教授、唐松生副教授、王海红副教授、包淑萍副教授的大力支持，在此表示诚挚的感谢。

本书中用到的源代码可提供给有需要的院校使用，请发送邮件至 [cipedu@163.com](mailto:cipedu@163.com) 索取。由于编者水平所限，本书不足之处在所难免，恳请广大读者和专家批评指正。

编 者  
2017 年 5 月

## 第 1 部分 实 验

### 实验 1

#### C 语言入门及选择结构

3

- 实验 1.1 Visual C++6.0 开发环境 / 3
- 实验 1.2 C 程序快速入门 / 9
- 实验 1.3 算术运算与赋值运算 / 12
- 实验 1.4 逻辑运算及 if 语句 / 17
- 实验 1.5 switch 语句 / 22

### 实验 2

#### 循环结构及数组

26

- 实验 2.1 循环结构 / 26
- 实验 2.2 一维数组 / 33
- 实验 2.3 二维数组 / 40
- 实验 2.4 字符数组 / 41

### 实验 3

#### 函数与自定义数据类型

46

- 实验 3.1 函数的定义、调用和声明 / 46
- 实验 3.2 函数的参数传递 / 53
- 实验 3.3 函数的嵌套和递归 / 57
- 实验 3.4 自定义数据类型 / 62

## 实验 4

### 指针

65

实验 4.1 指针的定义及运算 / 65

实验 4.2 数组与指针 / 71

实验 4.3 指向字符串的指针 / 74

## 第 2 部分 实 训

### 实训 1

#### 输入与输出

79

### 实训 2

#### 数组

86

### 实训 3

#### 菜单

94

### 实训 4

#### 函数

100

### 实训 5

#### 班主任管家软件的设计与实现

105

## 第 3 部分 实验参考答案

### 实验 1

#### C 语言入门及选择结构答案

111

实验 1.1 Visual C++6.0 开发环境 / 111

- 实验 1.2 C 程序快速入门 / 112
- 实验 1.3 算术运算与赋值运算 / 114
- 实验 1.4 逻辑运算及 if 语句 / 117
- 实验 1.5 switch 语句 / 119

## 实验 2

### 循环结构及数组答案

122

- 实验 2.1 循环结构 / 122
- 实验 2.2 一维数组 / 129
- 实验 2.3 二维数组 / 131
- 实验 2.4 字符数组 / 134

## 实验 3

### 函数与自定义数据类型答案

138

- 实验 3.1 函数的定义、调用和声明 / 138
- 实验 3.2 函数的参数传递 / 140
- 实验 3.3 函数的嵌套和递归 / 142
- 实验 3.4 自定义数据类型 / 144

## 实验 4

### 指针答案

147

- 实验 4.1 指针的定义及运算 / 147
- 实验 4.2 数组与指针 / 149
- 实验 4.3 指向字符串的指针 / 150

## 参考文献

152







# 实验 1

## C 语言入门及选择结构

### 实验 1.1 Visual C++6.0 开发环境

#### 一、实验目的

- (1) 熟悉 C 语言的系统环境, 掌握在集成环境中编辑、编译、连接和运行 C 语言程序的方法;
- (2) 掌握 C 语言源程序的结构特点与书写规范。

#### 二、实验学时数

2 学时。

#### 三、实验步骤

##### (一) Visual C++6.0 集成环境

(1) 运行 Visual C++6.0 (以下简称 VC++6.0)

- ① 双击桌面上的 VC++6.0 快捷方式, 运行 VC++6.0。
- ② 双击“C:\Microsoft Visual Studio\Common\MSDev98\Bin\MSDEV.EXE”, 运行 VC++6.0。

(2) 认识 VC++6.0 如图 1-1 所示: 界面最上方为标题栏, 标题栏的左侧显示当前的文件名, 右侧有最小化、最大化和关闭三个按钮。位于标题栏下方的是菜单栏, 菜单栏包含了开发环境中几乎所有的命令, 其中一些常用的命令还被排列在工具栏中。菜单栏的下方显示的一系列图形按钮的区域为工具栏, 工具栏上的按钮和菜单中的命令相对应, 工具栏提供一些常用命令快捷方式。

项目工作区窗口包含有 Class View 和 File View 两个页面。项目工作区右边是 C 语言源代码编辑区, 下方是编译结果输出区。

(3) 建立 C 语言源文件 单击[文件]-[新建], 单击[文件]选项卡, 新建一个 C++ Source File, 选择存储位置 (新建立的文件夹 D:\test), 输入文件名“myhello.c”, 进入 D:\test, 可以看到新建的文件 myhello.c, 如图 1-2 所示。

(4) 输入 C 语言源程序 在打开的程序编辑窗口输入 C 语言源程序, 如图 1-3 所示。

(5) 编译 单击[组建]-[编译], 或按 Ctrl+F7 进行预编译, 或用工具栏工具编译, 编译成功生成.obj 目标文件 (myhello.obj), 显示在输出窗口, 如图 1-4 所示。

(6) 连接 单击[组建]-[连接]命令, 或按 F7, 或使用鼠标左键单击“连接按钮”执行连接操作。连接成功生成扩展名为.exe 的文件, 如图 1-5 所示。



图 1-1 VC++6.0 编译运行主界面

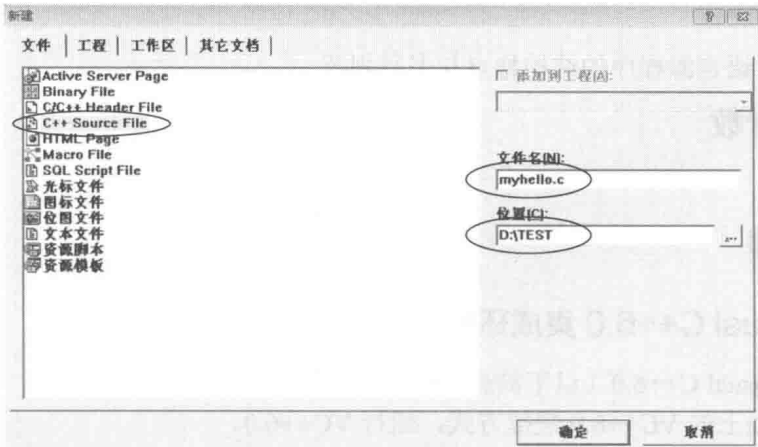


图 1-2 VC++6.0 新建文件界面

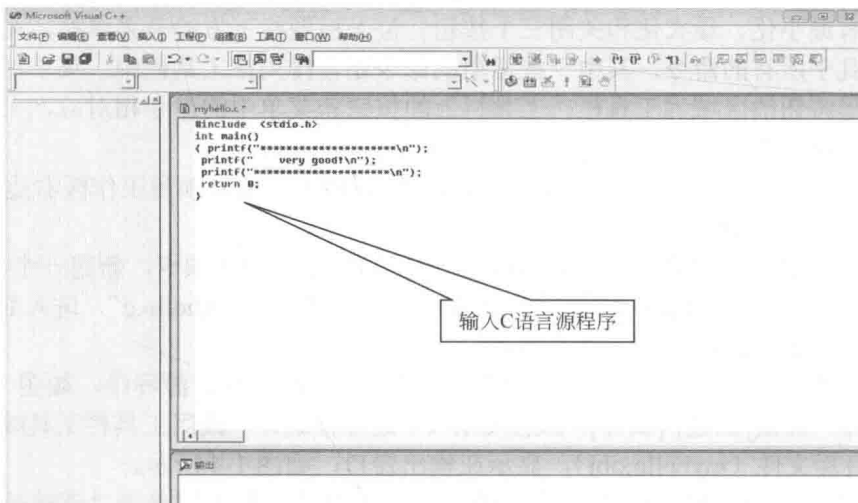


图 1-3 编辑界面

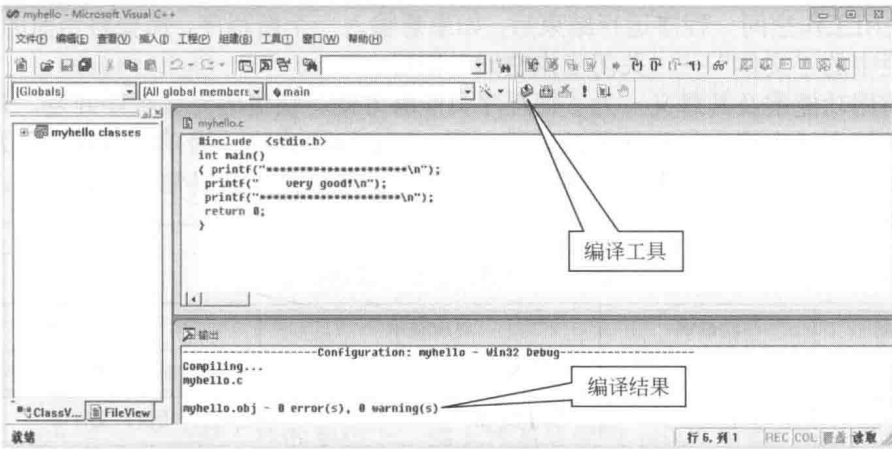


图 1-4 编译界面



图 1-5 连接界面

(7) 执行 点击[组建]-[执行]命令，或按 Ctrl+F5，或使用鼠标左键单击“执行按钮”完成执行操作。完成后界面如图 1-6 所示。

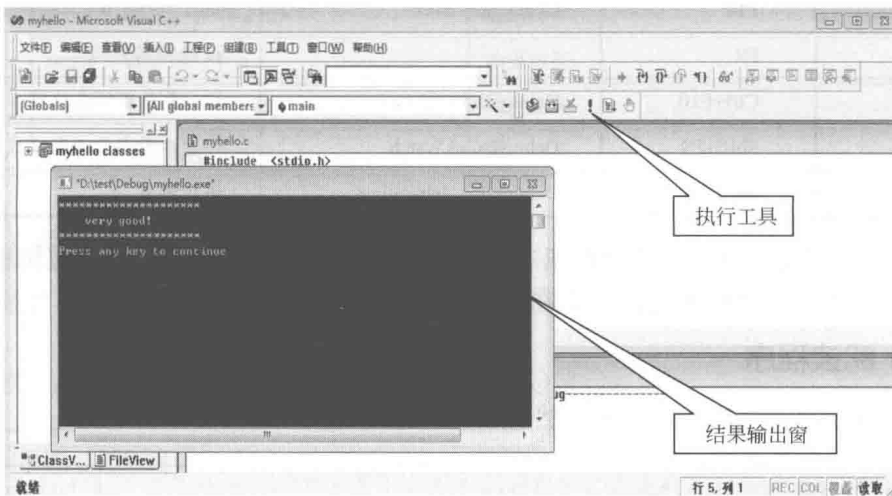


图 1-6 执行界面

(8) 关闭工作空间 程序运行结束后, 如果想输入一个新程序, 需要将当前的程序关闭, 选择菜单栏中的“文件”→“关闭工作空间”即可。

(9) 常用功能键及其意义 为了使程序员能够方便、快捷地完成程序开发, 开发环境提供了大量快捷方式来简化一些常用操作的步骤。键盘操作直接、简单, 而且非常方便, 因而程序员非常喜欢采用键盘命令来控制操作。如表 1-1 所示是一些最常用的功能键, 希望在实验中逐步掌握。

表 1-1 C 语言设计常用功能键

操作类型	功能键	对应菜单	含义
文件操作	Ctrl+N	File New	创建新的文件、项目等
	Ctrl+O	File Open	打开项目、文件等
	Ctrl+S	File Save	保存当前文件
编辑操作	Ctrl+X	Edit Cut	剪切
	Ctrl+C	Edit Copy	复制
	Ctrl+V	Edit Paste	粘贴
	Ctrl+Z	Edit Undo	撤消上一个操作
	Ctrl+Y	Edit Redo	重复上一个操作
	Ctrl+A	Edit Select All	全选
	Del	Edit Del	删除光标后面的一个字符
建立程序操作	Ctrl+F7	Build Compiler current file	编译当前源文件
	Ctrl+F5	Build Run exe	运行当前项目
	F7	Build Build exe	建立可执行程序
	F5	Build Start Debugging	启动调试程序
调试	F5	Debug Go	继续运行
	F11	Debug Step into	进入函数体内部
	Shift+F11	Debug Step out	从函数体内部运行出来
	F10	Debug Step over	执行一行语句
	F9		设置/清除断点
	Ctrl+F10	Debug Run to cursor	运行到光标所在位置
	Shift+F9	Debug Quick Watch	快速查看变量或表达式的值
	Shift+F5	Debug Stop debugging	停止调试

经过实际操作, 你能用最简练的语言描述从新建一个 C 语言的源文件—编辑程序—编译程序—连接程序—运行程序—程序结果显示的全过程吗?

## (二) 阅读程序

阅读下列程序, 分析程序结果, 然后上机运行。

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

```

{
    printf("*****\n");
    printf("    Hello world!\n");
    printf("*****\n");
    return 0;
}

```

分析结果	
运行结果	

思考：如何在保证功能不变的基础上，将上述三条调用 `printf` 函数的输出语句合并为一条调用 `printf` 函数输出语句。

```

(2) #include <stdio.h>
int main()
{
    int a,b,sum,minus;
    a=456;
    b=123;
    sum=a+b;
    minus=a-b;
    printf("a+b=%d\n a-b=%d\n",sum,minus);
    return 0;
}

```

分析结果	printf 中删除 a+b=和 a-b=	输出结果:
	printf 中删除第一个\n	输出结果:
运行结果	printf 中删除 a+b=和 a-b=	输出结果:
	printf 中删除第一个\n	输出结果:

### (三) 完成程序

依据题目要求，分析已给出的语句，填写空白完成程序功能。不能增行、删行、改动程序的结构。

(1) 求  $(a-b) \times c$  的值。(设  $a=33$ ,  $b=22$ ,  $c=11$ )

```

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

```

```

int a,b,c;
a=33;
_____①_____;
c=11;
printf("%d\n", (a-b)*c);
return 0;
}

```

## (2) 求圆的面积。

```

#include <stdio.h>
#define PI 3.14
int main( )
{
    float r,area;
    printf("\n Enter r value:");
    scanf("%f",&r);
    area=PI*r*r;
    printf(" \n area=%f\n",_____②_____);
    return 0;
}

```

## (四) 调试程序

运行下列程序，若有错，指出错误之处并改正，然后写出运行结果；若程序正确，直接写出运行结果。

```

#include <stdio.h>
int main( )
{
    int x;
    x=5,y=8;
    printf("\n%d,%d,%d\n",x,(x+5)*2,y);
    return 0;
}

```

错	错误:
	改为:
运行结果	输出结果::

## (五) 编写程序

(1) 请用 C 程序告诉大家：你来自哪里？有什么爱好？

(2) 输出以下图案。

```

*
**
***

```



## （六）分析与讨论

（1）总结自己在编程过程中出现频率较高的错误、系统给出的提示信息以及解决的对策。分析讨论对策成功或失败的原因。

序号	错误	提示	改错
1			
2			
3			
4			
5			

（2）总结 C 程序的结构和书写规则。

## 实验 1.2 C 程序快速入门

### 一、实验目的

- （1）掌握标识符、变量与常量的定义；
- （2）掌握 C 语言数据类型的种类和作用；
- （3）熟悉如何定义一个整型、字符型、实型变量，以及对它们赋值的方法，了解以上类型数据输出时所用的格式转换符；
- （4）掌握不同的类型数据之间赋值的规律；
- （5）掌握输出、输入函数的使用及格式控制；
- （6）进一步熟悉 C 程序语句和程序的结构特点，学习简单程序的编写方法。

### 二、实验学时数

2 学时。

### 三、实验步骤

#### （一）阅读程序

阅读下列程序，分析程序结果，然后上机运行。

```
(1) #include <stdio.h>
int main()
{
    char c1,c2;
    c1=97;
    c2=98;
    printf("%c,%c\n",c1,c2);
    return 0;
}
```