

学开发也要讲兵法

本书的宗旨是尽可能使C容易理解和掌握任何编程知识或经验，基本上只要对编程有从本书中学到有关编程的所有知识。

在本书中，每个C语言特性都用具体的

通过每章最后的练习

测试自己对

所学知识的掌握情况。

程序员  
藏经阁

# C语言 编程兵书

张晶 高洪涛 编著



电子工业出版社  
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY  
<http://www.phei.com.cn>

程序员  
藏经阁

# C语言 编程兵书

张晶 高洪涛 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

## 内 容 简 介

本书由浅入深，全面、系统地介绍了 C 语言的编程技术。全书分 6 篇共 13 章，主要内容包括：C 语言概述；C 语言的数据类型，运算符，表达式和输入/输出函数；选择结构设计；循环结构设计；数组；字符串；函数；指针；新的数据类型；联合，枚举和位域；预处理；文件操作；综合实例应用。

随书所附光盘包含本书配套实例源文件、赠送的 C 语言学习资料和教学视频。

本书适合所有想全面学习 C 语言的编程人员及 C 语言爱好者阅读。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有，侵权必究。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

C 语言编程兵书 / 张晶, 高洪涛编著. —北京: 电子工业出版社, 2013.10

(程序员藏经阁)

ISBN 978-7-121-21194-2

I. ①C… II. ①张… ②高… III. ①C 语言—程序设计 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 181749 号

策划编辑: 胡辛征

责任编辑: 徐津平

特约编辑: 赵树刚

印 刷: 北京京师印务有限公司

装 订: 北京京师印务有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 32 字数: 820 千字

印 次: 2013 年 10 月第 1 次印刷

定 价: 69.00 元 (含 DVD 光盘 1 张)

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 [zlbs@phei.com.cn](mailto:zlbs@phei.com.cn), 盗版侵权举报请发邮件至 [dbqq@phei.com.cn](mailto:dbqq@phei.com.cn)。

服务热线: (010) 88258888。

C 语言是多年来在国内外被广泛应用的一种计算机语言。C 语言具有功能丰富、表达能力强、使用灵活方便、应用面广等特点。因此，C 语言特别适合编写系统软件。自 C 语言诞生以来，许多原来用汇编语言编写的软件，也可以用 C 语言编写，像 Linux 就是用 C 语言编写的。随着移动设备的推广及手机功能的逐步强大，编程语言又出现了许多新语言。但 C 语言从来没有丢失它原本占有的市场份额，只是应用领域有所变化。本书结合大量实例，全面、系统、深入地介绍了 Visual C++ 6.0 下 C 语言的开发技术，学习完本书之后，读者可以具备独立进行编程的能力。

## 本书特色

### 1. 配有大量实例教程，学习效果好

本书作者专门编写了大量的配套实例教程，以便读者可以更加轻松、直观地学习本书内容，提高学习效率。相关源代码均收录于配书光盘中。

### 2. 内容全面、系统、深入

本书介绍了 Visual C++ 下 C 语言编程的基础知识及各种编程技巧。

### 3. 讲解由浅入深、循序渐进，适合各层次的读者阅读

本书从 C 语言的基础开始讲解，逐步深入到 C 语言的高级编程技术及应用，内容从易到难，讲解由浅入深、循序渐进，适合各层次的读者阅读。

### 4. 贯穿大量的开发实例和技巧，迅速提升开发水平

本书在讲解知识点时贯穿了大量典型的实例，并给出了大量的开发技巧，以便读者更好地理解各种概念和开发技术，体验实际编程，迅速提高开发水平。

## 本书内容及体系结构

### 第 1 篇 C 语言开发基础（第 1、2 章）

本篇主要内容包括：C 语言编程环境的搭建、控制台程序的创建、C 语言中的三种语句结构、C 语言的基础数据类型等。通过本篇的学习，读者可以熟练掌握 C 语言编程环境和 C 语言编程的语法及核心思想。

### 第 2 篇 C 语言编程入门（第 3、4 章）

本篇主要内容包括：C 语言中的三种基本结构——顺序、循环、分支。通过本篇的学习，读者可以掌握 Visual C++ 下 C 语言的入门编程技术，从而步入 C 语言的殿堂。

### 第 3 篇 数组应用（第 5、6 章）

本篇主要内容包括：数组的应用，字符串在 C 语言中的处理方式。通过本篇的学习，读者可以掌握 Visual C++ 下 C 语言中数组与字符串的编程与应用。

### 第 4 篇 函数及指针应用（第 7、8 章）

本篇主要内容包括：C 语言的面向过程的实现方法——函数，以及指针的创建与使用。通过本篇的学习，读者可以掌握 Visual C++ 下 C 语言函数的创建及使用，了解面向过程的编程思想，还可以掌握 Visual C++ 中指针的创建与指针作为参数的应用。

### 第 5 篇 C 语言高级数据类型（第 9~11 章）

本篇主要内容包括：结构体、联合和枚举这几种新的数据类型，以及预处理。它们在 C 语言编程中有很重要的作用。通过本篇的学习，读者可以掌握自定义结构体类型、联合类型、枚举类型的数据及相关操作。

### 第 6 篇 实战篇（第 12、13 章）

本篇主要内容包括：对文件的各种操作（新建、删除、重命名等）。通过本篇的学习，读者可以自己制作一个控制台式管理系统。最后一章含有大量的实际案例分析及程序源代码，希望读者可以依照案例要求进行练习。

## 本书读者对象

- C 语言初学者；
- 想全面学习 C 语言编程技术的人员；
- Visual C++ 下 C 语言开发爱好者；
- 大、中专院校相关专业的学生；
- 社会培训班相关课程的学员。

## 本书作者

本书由张晶、高洪涛共同编著。其中，第 1~6 章由晋中师范高等专科学校的张晶负责编写，第 7~13 章由中国刑事警察学院的高洪涛负责编写。

编者

## 第 1 篇 C 语言开发基础

## 第 1 章 扎马步——认识 C 语言

1.1	程序设计语言.....	3
1.1.1	程序设计语言的发展.....	3
1.1.2	C 语言的发展.....	4
1.1.3	C 语言的特点.....	4
1.2	结构化程序设计.....	5
1.2.1	程序设计的概念.....	5
1.2.2	程序的灵魂——算法.....	6
1.2.3	程序设计三剑客——三大基本结构.....	10
1.2.4	实现“结构化程序设计”的方法.....	12
1.3	C 语言程序设计的特点.....	15
1.3.1	C 程序实例.....	15
1.3.2	C 程序的结构特点.....	16
1.3.3	C 语言中的名字规则——标识符.....	17
1.4	C 程序变成 EXE 文件的过程——编译、连接和执行.....	19
1.5	编译和运行 C 程序的一般步骤.....	21
1.5.1	使用 Turbo C 2.0 开发.....	21
1.5.2	使用 Visual C++ 6.0 开发.....	24
1.6	小结.....	28
1.7	习题.....	28

## 第 2 章 地形：C 语言的血液——数据类型、运算符、表达式和输入/输出函数

2.1	不可以改变的数据——常量.....	30
2.1.1	常量的定义.....	30
2.1.2	进化版的常量——符号常量.....	30
2.2	可以改变的数据——变量.....	31
2.2.1	变量的定义.....	31
2.2.2	给变量起名字——变量的命名规则.....	31
2.2.3	变量的出生和成长——初始化和赋值.....	32

2.2.4	变量的寿命——作用域.....	32
2.2.5	使用 extern 声明变量.....	34
2.3	C 语言的细胞——数据类型.....	35
2.3.1	整型 (int) .....	35
2.3.2	实型 (float) .....	37
2.3.3	字符型 (char) .....	38
2.4	运算符和表达式.....	40
2.4.1	运算符和表达式 .....	41
2.4.2	赋值运算符和赋值表达式 .....	41
2.4.3	算术运算符和算术表达式 .....	42
2.4.4	关系运算符和关系表达式 .....	43
2.4.5	逻辑运算符和逻辑表达式 .....	44
2.4.6	条件运算符和条件表达式 .....	46
2.4.7	逗号运算符和逗号表达式 .....	47
2.4.8	运算符的优先级 .....	47
2.5	不同类型数据之间的转换.....	48
2.5.1	隐式转换.....	48
2.5.2	显式转换.....	49
2.6	数据的输入 Input.....	50
2.6.1	使用 scanf()函数实现数据输入.....	50
2.6.2	一个字符的输入函数——getchar().....	52
2.7	数据的输出 Output.....	54
2.7.1	使用 printf()函数实现数据格式输出.....	54
2.7.2	使用 putchar()函数实现字符输出 .....	57
2.8	顺序结构程序设计举例.....	57
2.9	本章知识点综合应用 .....	59
	案例一 .....	59
	案例二 .....	60
	案例三 .....	62
2.10	小结.....	63
2.11	习题.....	64

## 第 2 篇 C 语言编程入门

### 第 3 章 迎战：选择结构设计

3.1	入门——选择结构简介.....	67
-----	-----------------	----

3.2 选择结构设计的实现——if 语句 .....	67
3.2.1 if 结构语法 .....	67
3.2.2 if 结构程序实例 .....	68
3.3 选择结构设计实现——if...else 法 .....	70
3.3.1 if...else 结构语法 .....	70
3.3.2 if...else 结构程序实例 .....	71
3.4 选择结构设计——多重 if 法 .....	72
3.4.1 多重 if 结构的语法格式 .....	72
3.4.2 多重 if 结构程序实例 .....	73
3.5 选择结构设计——if 嵌套法 .....	74
3.5.1 if 嵌套结构语法 .....	75
3.5.2 if 和 else 配对问题 .....	75
3.5.3 if 嵌套结构程序实例 .....	76
3.6 选择结构设计——switch 法 .....	77
3.6.1 switch 结构语法 .....	77
3.6.2 switch 语句的注意事项 .....	78
3.6.3 switch 的执行过程 .....	79
3.6.4 switch 结构程序实例 .....	79
3.7 switch 和多重 if 的比较 .....	82
3.8 选择结构程序设计举例 .....	84
3.9 本章知识点综合应用 .....	87
案例一 .....	87
案例二 .....	88
案例三 .....	90
3.10 小结 .....	92
3.11 习题 .....	92

## 第 4 章 火攻：循环结构设计

4.1 循环结构 .....	96
4.2 while 循环 .....	97
4.2.1 while 循环语法及含义 .....	97
4.2.2 使用 while 循环程序举例 .....	98
4.3 do...while 循环 .....	100
4.3.1 do...while 循环结构及含义 .....	100
4.3.2 使用 do...while 循环程序实例 .....	101



4.4	for 循环 .....	103
4.4.1	for 循环结构及含义 .....	103
4.4.2	for 循环的注意事项 .....	105
4.4.3	使用 for 循环程序举例 .....	106
4.5	循环嵌套 .....	107
4.5.1	循环嵌套原则 .....	107
4.5.2	使用循环嵌套程序举例 .....	108
4.6	三种循环的比较 .....	110
4.7	跳转语句 .....	112
4.7.1	使用 break 语句实现循环程序中的跳转 .....	112
4.7.2	使用 continue 语句实现程序跳转 .....	113
4.7.3	使用 goto 语句实现程序跳转 .....	114
4.8	循环结构程序设计举例 .....	115
4.9	本章知识点综合应用 .....	118
	案例一 .....	118
	案例二 .....	119
	案例三 .....	121
4.10	小结 .....	123
4.11	习题 .....	124

## 第 3 篇 数组应用

### 第 5 章 兵势一：数组

5.1	一维数组 .....	127
5.1.1	定义一维数组 .....	127
5.1.2	访问一维数组元素 .....	128
5.1.3	初始化一维数组 .....	129
5.1.4	数组的存储形式 .....	132
5.1.5	注意事项 .....	133
5.1.6	一维数组示例 .....	135
5.2	二维数组 .....	138
5.2.1	定义二维数组 .....	138
5.2.2	访问二维数组元素 .....	139
5.2.3	二维数组的存储方式 .....	140
5.2.4	初始化二维数组 .....	140
5.2.5	二维数组示例 .....	142

5.3	多维数组 .....	145
5.3.1	定义多维数组 .....	145
5.3.2	多维数组示例 .....	146
5.4	本章知识点综合应用 .....	147
案例一	.....	147
案例二	.....	149
案例三	.....	151
5.5	小结 .....	153
5.6	习题 .....	153
 <b>第6章 兵势二：字符串</b>		
6.1	字符数组 .....	157
6.1.1	字符数组的定义 .....	157
6.1.2	字符数组的初始化 .....	159
6.1.3	二维字符数组 .....	160
6.1.4	字符数组实例 .....	162
6.2	字符串 .....	165
6.2.1	字符串常量 .....	166
6.2.2	字符串变量 .....	168
6.2.3	格式化输出字符串 .....	169
6.2.4	格式化输入字符串 .....	170
6.3	字符串应用示例 .....	171
6.3.1	取字符串长度 .....	171
6.3.2	统计字符串中的单词个数 .....	172
6.3.3	颠倒单词顺序 .....	174
6.3.4	改进的颠倒单词顺序实现 .....	176
6.4	本章知识点综合应用 .....	179
案例一	.....	179
案例二	.....	180
案例三	.....	181
6.5	小结 .....	182
6.6	习题 .....	183

## 第 4 篇 函数及指针应用

### 第 7 章 谋攻：函数

7.1	函数的概念 .....	189
7.1.1	什么是函数 .....	189
7.1.2	函数的分类 .....	190
7.1.3	函数的定义 .....	191
7.1.4	main()函数 .....	193
7.2	函数的工作过程 .....	194
7.2.1	程序结构 .....	194
7.2.2	函数执行过程 .....	195
7.3	编写函数 .....	196
7.3.1	函数头 .....	196
7.3.2	返回值类型 .....	196
7.3.3	参数列表 .....	197
7.3.4	函数体 .....	198
7.3.5	函数原型 .....	198
7.4	函数的参数 .....	199
7.4.1	形参和实参 .....	200
7.4.2	参数传递过程 .....	200
7.4.3	函数参数的“值调用” .....	200
7.4.4	引用调用 .....	202
7.4.5	数组作为函数参数 .....	204
7.4.6	指针作为函数参数 .....	208
7.4.7	main()函数的参数 .....	209
7.5	函数调用 .....	210
7.5.1	函数调用方式 .....	210
7.5.2	被调函数的说明 .....	211
7.5.3	函数的返回值 .....	212
7.6	几种典型的函数调用形式 .....	214
7.6.1	赋值调用与引用调用 .....	214
7.6.2	嵌套调用 .....	215
7.6.3	递归调用 .....	219
7.7	函数及其变量的作用域 .....	225
7.7.1	函数的作用域 .....	225

7.7.2 函数的变量作用域.....	226
7.8 本章知识点综合应用 .....	227
案例一 .....	227
案例二 .....	229
案例三 .....	230
7.9 小结 .....	234
7.10 习题.....	234

## 第8章 虚实：指针

8.1 内存和变量的关系 .....	236
8.1.1 计算机内存 .....	236
8.1.2 变量的存储 .....	236
8.2 指针和简单变量 .....	238
8.2.1 指针的概念 .....	238
8.2.2 指针的创建 .....	239
8.2.3 指针变量的初始化 .....	240
8.2.4 指针变量的引用 .....	241
8.2.5 给函数传递指针 .....	245
8.3 指针变量的赋值 .....	246
8.3.1 初始化赋值 .....	246
8.3.2 取地址赋值 .....	247
8.3.3 指针之间赋值 .....	247
8.3.4 数组赋值 .....	247
8.3.5 字符串赋值 .....	248
8.3.6 函数入口赋值 .....	248
8.4 指针和数组的关系 .....	248
8.4.1 指针、数组和地址间的关系 .....	248
8.4.2 指针变量的运算 .....	250
8.4.3 用指针操作数组元素 .....	251
8.5 指向多维数组的指针 .....	254
8.5.1 理解二维数组的地址 .....	254
8.5.2 多维数组的指针表示 .....	257
8.5.3 指向多维数组的指针变量 .....	258
8.5.4 数组名作为函数的参数 .....	263
8.5.5 指向数组的指针小结 .....	267
8.6 指针和字符串 .....	267

8.6.1	指针表示字符串 .....	267
8.6.2	字符串指针作函数参数 .....	269
8.6.3	字符数组和字符指针的区别 .....	271
8.7	指针数组 .....	272
8.7.1	指针数组的概念 .....	272
8.7.2	用指针数组处理字符串 .....	275
8.7.3	指针数组作函数参数 .....	277
8.8	指向指针的指针 .....	278
8.8.1	理解指向指针的指针 .....	279
8.8.2	二级指针变量与数组 .....	281
8.9	指针和函数 .....	286
8.9.1	返回指针的函数 .....	286
8.9.2	指向函数的指针 .....	288
8.10	指针和 const 变量 .....	291
8.10.1	用 const 控制指针 .....	291
8.10.2	const 的几种特殊用法 .....	292
8.11	指针总结 .....	294
8.11.1	明确分辨各种指针类型 .....	294
8.11.2	正确理解指针 .....	294
8.12	本章知识点综合应用 .....	295
	案例一 .....	295
	案例二 .....	297
	案例三 .....	300
8.13	小结 .....	303
8.14	习题 .....	304

## 第 5 篇 C 语言高级数据类型

### 第 9 章 用间一：新的数据类型

9.1	结构的定义 .....	307
9.2	结构变量的定义 .....	308
9.2.1	先定义结构，再定义结构变量 .....	308
9.2.2	在定义结构的同时，定义结构变量 .....	309
9.2.3	直接说明结构变量 .....	309
9.3	结构变量的使用 .....	310

9.4	结构变量的初始化 .....	311
9.5	结构数组 .....	313
9.5.1	结构数组的定义和引用 .....	313
9.5.2	结构数组的初始化 .....	315
9.5.3	结构数组实例 .....	316
9.6	结构指针 .....	317
9.6.1	定义结构指针 .....	317
9.6.2	结构指针的引用 .....	318
9.6.3	用指针处理结构数组 .....	320
9.7	嵌套结构 .....	322
9.7.1	内含数组的结构 .....	322
9.7.2	包含指针的结构 .....	323
9.7.3	包含结构的结构 .....	323
9.8	向函数传递结构型参数 .....	327
9.8.1	传递结构变量的值 .....	327
9.8.2	传递结构指针到函数 .....	329
9.9	本章知识点综合应用 .....	331
案例一	.....	331
案例二	.....	333
案例三	.....	335
9.10	小结 .....	336
9.11	习题 .....	336

## 第 10 章 用间二：联合、枚举和位域

10.1	联合体 (union) .....	338
10.1.1	定义联合类型 .....	338
10.1.2	定义联合变量 .....	339
10.1.3	联合变量成员的引用 .....	339
10.1.4	联合体型变量数组 .....	340
10.1.5	联合体型变量指针 .....	341
10.1.6	在结构中嵌套联合类型 .....	342
10.1.7	结构体和联合体的区别 .....	345
10.2	枚举 .....	346
10.2.1	定义枚举类型 .....	346
10.2.2	定义枚举变量 .....	347
10.2.3	枚举类型变量的赋值 .....	348

10.3	类型说明 .....	350
10.4	二进制数据存储 .....	351
10.4.1	数据的存储 .....	352
10.4.2	不同数据类型的二进制表示 .....	352
10.5	位运算 .....	355
10.5.1	位逻辑运算符 .....	355
10.5.2	移位运算符 .....	358
10.5.3	位运算的复合赋值运算符 .....	359
10.5.4	位运算的用途 .....	359
10.6	位域 .....	360
10.6.1	定义位域结构 .....	360
10.6.2	位域变量的声明 .....	362
10.6.3	位域的使用 .....	362
10.6.4	位域与联合的使用 .....	364
10.7	本章知识点综合应用 .....	366
案例一	.....	366
案例二	.....	367
案例三	.....	368
10.8	小结 .....	370
10.9	习题 .....	370

## 第 11 章 作战：预处理

11.1	预处理简介 .....	372
11.1.1	预处理功能 .....	372
11.1.2	预处理命令 .....	372
11.2	宏定义命令 .....	373
11.2.1	无参数的宏定义 .....	373
11.2.2	带参数的宏定义 .....	376
11.2.3	#undef 命令 .....	377
11.2.4	预处理操作符#和## .....	378
11.3	文件包含指令 .....	381
11.4	条件编译指令 .....	382
11.4.1	#if、#else、#endif 命令 .....	382
11.4.2	#elif 命令 .....	384
11.4.3	#ifdef、#ifndef 命令 .....	386
11.4.4	使用#define 和#undef .....	387

11.5 其他预处理命令 .....	387
11.5.1 预定义的宏名 .....	387
11.5.2 重置行号和文件名命令#line.....	388
11.5.3 修改编译器设置命令#pragma.....	389
11.5.4 产生错误信息命令#error.....	389
11.6 内联函数 .....	390
11.7 小结.....	392
11.8 习题.....	392

## 第6篇 实战篇

### 第12章 白鹤亮翅：文件操作

12.1 打开、关闭和检测文件.....	395
12.1.1 打开文件 .....	395
12.1.2 文件检查函数 .....	399
12.1.3 读写文件数据 .....	399
12.1.4 关闭文件 .....	410
12.2 文件定位函数.....	410
12.2.1 fseek()函数 .....	410
12.2.2 ftell()函数.....	413
12.2.3 rewind()函数 .....	414
12.3 文件管理函数的应用.....	416
12.3.1 删除文件 .....	416
12.3.2 重命名文件 .....	417
12.4 使用临时文件.....	418
12.5 非缓冲文件系统.....	419
12.5.1 open()函数.....	420
12.5.2 close()函数 .....	420
12.5.3 create()函数.....	420
12.5.4 read()函数 .....	421
12.5.5 write()函数 .....	421
12.5.6 lseek()函数 .....	421
12.6 小结.....	422
12.7 习题.....	423



## 第 13 章 收兵：C 语言程序综合应用

13.1 八皇后问题 .....	425
13.2 汉诺塔问题 .....	429
13.3 循环赛问题 .....	430
13.4 猴子选大王 .....	432
13.5 三个数的最小公倍数问题 .....	433
13.6 背包问题 .....	436
13.7 马遍历问题 .....	438
13.8 流水线作业问题 .....	440
13.9 迷宫问题 .....	441
13.10 关键路径 .....	443
13.11 推箱子小游戏的大致实现 .....	445
13.12 小结 .....	471
13.13 习题 .....	471