

```
printf("second child,
```

```
%d\n", getpid());
```

```
[root@yew ~]
```

```
ftpboot]# service xinetd restart
```

```
nt gpio__open (struct inode *inode,  
struct file *filp)[r
```

```
ot@yew tftpboot]# service xinetd restartnt gpio
```

```
_open (struct ino
```

```
e *inode,
```

```
struct file *filp)
```

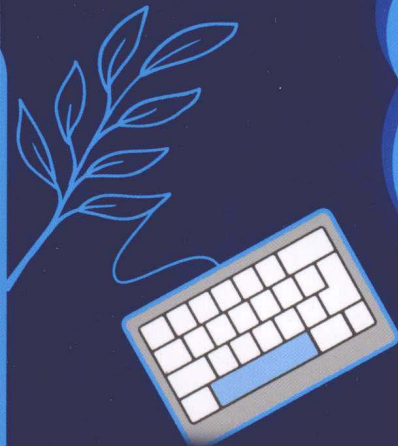
```
[root@yew tftpboot]# see xinetd restart
```

```
int gpio__open
```

```
(str
```

Broadview
www.broadview.com.cn

· 轻松学开发 ·



轻松学

C语言

邢太北 编著

图解学编程，C语言竟然这么简单！

本书特点

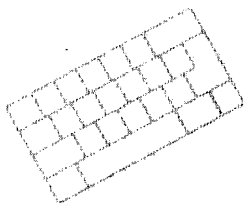
- ◎ 575幅教学插图，轻松学习技术
- ◎ 137个典型示例，熟练掌握应用
- ◎ 744分钟视频，体验全新方式
- ◎ 139个课后题目，全面测试能力

随书CD

744分钟全程视频 · 本书源代码 · PowerPoint电子课件



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



轻松学

C语言

邢太北 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 语言的开发技术。本书改变了过去编程书籍枯燥乏味的文字讲解方式，采用大量的插图，生动形象地再现了 C 语言开发需要的所有知识，使读者能够轻松地掌握学习内容。同时，每一章配以习题，方便读者对该章的学习进行检测。另外作者还专门为本书录制了大量的配套教学视频，以帮助读者更好地了解本书内容。这些视频和书中的实例源代码一起收录于本书的配书光盘中。

本书共分 3 篇。第 1 篇“基础篇”介绍 C 语言的发展、C 语言的开发工具的安装过程、第一个 C 语言程序和图形界面程序的运行过程等知识；第 2 篇“语法篇”介绍 C 语言中的数据、语句、程序控制结构、数组、函数、指针、结构体与共用体、编译预处理等技术；第 3 篇“应用篇”介绍了 C 语言的基本应用，文件和目录的操作运算、数值处理运算、字符串的处理运算、动态内存管理以及变量的存储类别，数据结构的操作、排序、经典的 C 语言例题分析等技术。

本书涉及面广，从基础的理论到语法，再到高级的应用，几乎涉及 C 语言的所有重点知识。本书适合想全面学习 C 语言的人员阅读，也适合各种使用 C 语言进行开发的工程技术人员使用。对经常使用 C 语言做开发的人员，更是一本不可多得的案头必备参考书。

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

轻松学 C 语言 / 邢太北编著. —北京：电子工业出版社，2013.4
(轻松学开发)

ISBN 978-7-121-19560-0

I. ①轻… II. ①邢… III. ①C 语言—程序设计 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 026947 号

策划编辑：胡辛征

责任编辑：葛娜 郑志宁

印刷：三河市双峰印刷装订有限公司

装订：三河市双峰印刷装订有限公司

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：21 字数：515 千字

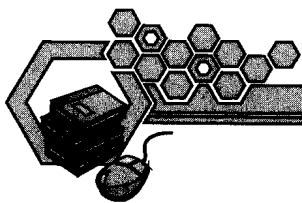
印次：2013 年 4 月第 1 次印刷

印数：4000 册 定价：49.00 元 (含光盘 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 zltz@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线：(010) 88258888。



从 1972 年 C 语言诞生以来, 已有 40 多年了。在这期间, C 语言以其精炼、接近硬件的特点在开发语言中经久不衰。目前最著名、最有影响、应用最广发的 Windows、Linux 和 UNIX 三个操作系统都是用 C 语言编写的。C 语言可以作为系统设计语言, 编写工作系统应用程序, 也可以作为程序设计语言, 编写不依赖计算机硬件的应用程序。因此, 现在很多工程, 仍然广泛使用 C 语言进行开发。

笔者结合自己多年的 C 语言开发经验和心得体会, 花费了一年多的时间写作本书。希望各位读者能在本书的引领下跨入 C 语言开发大门, 并成为一名开发高手。本书最大的特色就是结合大量的说明插图和多媒体教学视频, 全面、系统、深入地介绍了 C 语言的开发技术, 并以大量实例贯穿于全书的讲解之中, 最后还详细介绍了 C 语言的的应用和经典例题。学习完本书后, 读者应该可以具备独立进行编程开发的能力。

本书特点

1. 大量教学插图, 读书学习不再枯燥乏味

本书最大的特点就是通篇采用图片讲解, 将传统的文字讲解转换为各种形式的图形图表中, 最大限度的提升读者的阅读兴趣, 让读者在潜移默化中掌握 C 语言的开发精髓。

2. 配大量多媒体语音教学视频, 学习效果好

作者专门录制了大量的配套多媒体语音教学视频, 以便让读者更加轻松、直观地学习本书内容, 提高学习效率。这些视频与本书源代码一起收录于配书光盘中。

3. 内容全面、系统、深入

本书介绍了 C 语言开发的基础知识、语法和 C 语言的应用和例题分析。

4. 讲解由浅入深, 循序渐进, 适合各个层次的读者阅读

本书从 C 语言的基础开始讲解, 逐步深入到 C 语言的高级应用, 内容梯度从易到难, 讲解由浅入深, 循序渐进, 适合各个层次的读者阅读, 并均有所获。

5. 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短小精悍的典型实例, 并给出了大量的开发技巧, 以便让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 基础篇（第1章）

本篇主要内容包括：C语言的发展、C语言的开发工具的安装过程、第一个C语言程序和图形界面程序的运行过程等知识；通过本篇的学习，读者可以掌握C语言开发环境的配置和VC开发工具的应用过程。

第2篇 语法篇（第2~9章）

本篇主要内容包括：C语言中的数据、语句、程序控制结构、数组、函数、指针、结构体与共用体、编译预处理等。通过本篇的学习，读者可以掌握C语言编程的核心技术。

第3篇 应用篇（第10~16章）

本篇主要内容包括：C语言的基本应用，文件和目录的操作运算、数值处理运算、字符串的处理运算、动态内存管理以及变量的存储类别，数据结构的操作、排序、经典的C语言例题分析等。通过本篇的学习，读者可以掌握C语言的一些高级开发技术，并掌握独特的审题思路。

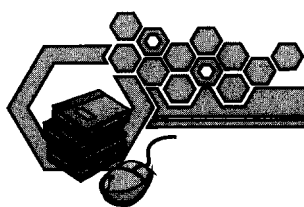
本书读者对象

- C语言初学者；
- 想全面学习C语言开发技术的人员；
- C语言专业开发人员；
- 利用C语言做开发的工程技术人员；
- C语言的开发爱好者；
- 大中专院校的学生；
- 社会培训班学员。

致谢

本书主要由邢太北编写完成。由于时间匆忙，编写中难免有所疏漏和不妥之处，敬请不吝指正。

编者



基 础 篇

第 1 章 第一个 C 语言程序	2
1.1 C 语言开发概述	2
1.1.1 C 语言的发展	2
1.1.2 C 语言的特点	3
1.2 构建开发环境	3
1.2.1 Visual C++ 6.0 的软硬件需求	3
1.2.2 安装 Visual C++ 6.0	4
1.3 第一个 C 语言程序	5
1.3.1 C 程序的结构	6
1.3.2 编写源程序	6
1.3.3 编译调试程序	7
1.3.4 运行程序	8
1.3.5 查看源文件	8
1.4 小结	8
1.5 习题	8

语 法 篇

第 2 章 数据的表示	12
2.1 数	12
2.1.1 十进制	12
2.1.2 二进制	13
2.1.3 八进制	15
2.1.4 十六进制	16
2.2 数据的描述	18
2.2.1 C 的构词方式——标识符	18
2.2.2 特殊的标识符	19
2.2.3 整数类型	20
2.2.4 浮点类型	21
2.2.5 字符类型	22

2.3	变量	23
2.3.1	变量的声明和定义	23
2.3.2	不变的变量——常量	25
2.4	小结	27
2.5	习题	27
第3章	程序的基本单位——语句	31
3.1	语句的构成	31
3.2	运算符	32
3.2.1	赋值运算	32
3.2.2	数据类型的转换	35
3.3	常用的其他运算符	37
3.3.1	位运算符	37
3.3.2	算术运算符	39
3.3.3	自增、自减运算符	40
3.3.4	逗号运算符	41
3.3.5	复合赋值运算符	41
3.3.6	sizeof 运算符	43
3.3.7	分隔符	43
3.3.8	运算符的优先级	44
3.4	语句块	45
3.4.1	语句块的构成	45
3.4.2	作用域	45
3.5	小结	46
3.6	习题	47
第4章	程序控制结构	51
4.1	语句块的执行方式——顺序结构	51
4.2	条件的表达	52
4.2.1	单一条件的表达——关系运算符	52
4.2.2	多条件的表达——逻辑运算符	53
4.3	选择结构	54
4.3.1	最简单的选择——条件运算符	54
4.3.2	if 语句单分支形式	55
4.3.3	if else 语句双分支形式	56
4.3.4	else if 形式语句	57
4.3.5	嵌套 if 形式语句	58
4.3.6	switch 语句	60
4.3.7	选择结构典型实例——两数计算器	63
4.4	循环结构	64
4.4.1	for 语句	65

4.4.2	while 语句	66
4.4.3	do while 语句	66
4.4.4	循环语句的区别	67
4.5	意外情况的表达——转向语句	68
4.5.1	continue 语句	68
4.5.2	break 语句	68
4.5.3	goto 语句	69
4.6	小结	70
4.7	习题	70
第 5 章	数组	73
5.1	数组简介	73
5.2	数组的来源	73
5.3	一维数组	74
5.3.1	一维数组的声明和定义	74
5.3.2	一维数组的初始化	74
5.3.3	一维数组的引用	75
5.3.4	一维数组程序举例	76
5.4	二维数组	76
5.4.1	二维数组的声明和定义	77
5.4.2	二维数组的初始化	77
5.4.3	二维数组的引用	77
5.4.4	二维数组程序举例	78
5.5	字符数组	79
5.5.1	字符数组的声明和定义	79
5.5.2	字符数组的初始化	79
5.5.3	字符数组的引用	80
5.5.4	字符数组的输入/输出	81
5.6	综合实例——杨辉三角	82
5.7	小结	84
5.8	习题	84
第 6 章	函数	91
6.1	函数概述	91
6.2	函数的声明与定义	92
6.2.1	无参函数的声明和定义的一般形式	92
6.2.2	有参函数的声明和定义的一般形式	93
6.2.3	空函数	94
6.3	函数的形式参数和函数的返回值	94
6.3.1	形式参数	94
6.3.2	函数的返回值	94

6.4	函数调用	95
6.4.1	函数调用的方式	96
6.4.2	函数的参数传递	97
6.5	函数的嵌套和递归	97
6.5.1	函数的嵌套	98
6.5.2	函数的递归	98
6.6	数组作为函数参数	100
6.6.1	数组元素作函数实参	100
6.6.2	数组名作函数实参	100
6.7	字符数组相关的输入/输出函数	101
6.7.1	逐个字符的输入和输出	101
6.7.2	字符串的输入和输出	103
6.8	函数应用举例——猴子吃桃问题	103
6.9	小结	105
6.10	习题	105
第7章	指针	111
7.1	地址和指针的概念	111
7.2	变量的指针和指向变量的指针变量	112
7.2.1	变量的指针与指针变量	112
7.2.2	指针变量的赋值与引用	112
7.2.3	指针变量作为函数的参数	113
7.3	指针与数组	114
7.3.1	指向数组元素的指针	114
7.3.2	通过指针引用数组元素	114
7.3.3	数组名作为函数参数	115
7.4	指针与字符串	117
7.5	函数指针与指针函数	118
7.5.1	用函数指针调用函数	118
7.5.2	使用函数指针作函数参数	119
7.5.3	指针函数——返回指针的函数	120
7.6	指针数组与二级指针	121
7.6.1	指针数组	121
7.6.2	二级指针——指向指针的指针	122
7.6.3	指针数组作为 main()函数的参数	123
7.7	有关指针的数据类型和指针运算	125
7.7.1	有关指针的数据类型	125
7.7.2	指针运算	126
7.7.3	void 指针类型	126
7.8	小结	126

7.9	习题	126
第8章	结构体与共用体	131
8.1	结构体的概念及结构体类型的定义	131
8.1.1	为什么使用结构体	131
8.1.2	定义结构体类型	132
8.2	结构体变量	133
8.2.1	结构体变量的定义	133
8.2.2	结构体变量的引用	133
8.2.3	结构体变量的初始化	134
8.2.4	结构体变量作为函数参数	135
8.3	结构体数组	136
8.3.1	结构体数组的定义	137
8.3.2	结构体数组的引用以及初始化	137
8.3.3	结构体数组作为函数的参数	139
8.4	结构体指针	140
8.4.1	指向结构体变量的指针	140
8.4.2	指向结构体数组的指针	141
8.4.3	指向结构体的指针作函数参数	142
8.5	位域	143
8.5.1	定义位域结构	143
8.5.2	位域的声明	144
8.5.3	位域的使用	144
8.6	共用体	145
8.6.1	共用体的概念	145
8.6.2	共用体变量的定义及引用	147
8.6.3	共用体与结构体的嵌套	149
8.7	枚举类型	149
8.7.1	枚举类型及其变量的定义	149
8.7.2	枚举类型应用举例	151
8.8	typedef 自定义类型	151
8.9	小结	153
8.10	习题	153
第9章	编译预处理	157
9.1	宏定义	157
9.1.1	不带参数的宏定义	158
9.1.2	带参数的宏定义	159
9.1.3	宏的取消	160
9.1.4	标准宏对象	161
9.2	“文件包含”处理	161

9.3 条件编译	163
9.3.1 #ifdef 命令	163
9.3.2 #ifndef	163
9.3.3 #if 命令	164
9.4 小结	165
9.5 习题	165

应用篇

第 10 章 文件和目录操作运算	170
10.1 C 文件概述	170
10.2 文件的处理形式	171
10.3 文件型指针	172
10.4 文件打开与关闭	173
10.4.1 打开文件——fopen()函数	173
10.4.2 打开文件是否成功	174
10.4.3 关闭文件——fclose()函数	174
10.5 文件读写函数	174
10.5.1 字符读写函数——fputc()函数和 fgetc()函数	175
10.5.2 块读写函数——fread 函数和 fwrite 函数	177
10.5.3 格式化文件输入输出——fprintf 函数和 fscanf 函数	178
10.6 文件的定位	179
10.6.1 是否到文件末尾——feof()函数	179
10.6.2 移到开头——rewind 函数	179
10.6.3 fseek()函数和 ftell()函数	180
10.7 出错检测	181
10.7.1 ferror()函数	181
10.7.2 clearerr()函数	181
10.8 目录基本操作	182
10.9 文件存储路径操作	183
10.10 保存文件信息的结构	184
10.11 文件管理	184
10.11.1 文件重命名	184
10.11.2 删除文件	185
10.11.3 使用临时文件	186
10.12 小结	187
10.13 习题	188
第 11 章 数值处理运算	193
11.1 绝对值运算	193
11.2 指数与对数运算	194

11.3	三角形运算函数	194
11.3.1	正余弦与反正余弦函数	194
11.3.2	正切与反正切函数	195
11.3.3	直角三角形斜边运算	196
11.4	比较运算	197
11.5	双精度分解运算	197
11.6	随机数运算	198
11.7	小结	199
11.8	习题	199
第 12 章	字符串处理运算	203
12.1	字符串的输入	203
12.1.1	逐个字符输入	203
12.1.2	整个字符串输入	203
12.2	将其他数据类型转换成字符串的运算	204
12.3	字符串的操作	206
12.3.1	字符串的复制	206
12.3.2	字符串的比较	207
12.3.3	字符串大小写转换	209
12.3.4	字符串的字符个数相关运算	209
12.4	字符串的输出	211
12.4.1	逐个字符的输出	211
12.4.2	整个字符串的输出	211
12.4.3	字符串输入输出小结	212
12.5	小结	212
12.6	习题	212
第 13 章	动态内存管理及变量的存储类别	217
13.1	动态内存管理的来源	217
13.2	动态内存管理	218
13.2.1	动态存储区域分配空间	219
13.2.2	释放动态分配的存储空间	220
13.2.3	重新分配内存空间	221
13.2.4	sizeof——判断数据类型长度符	222
13.3	变量的存储类别	223
13.3.1	静态存储方式与动态存储方式	223
13.3.2	static——声明静态局部变量	224
13.3.3	自动变量	225
13.3.4	register——寄存器变量	226
13.3.5	extern 声明外部变量	227
13.3.6	static 的使用	229

13.4	小结	229
13.5	习题	230
第 14 章	简单数据结构	234
14.1	线性表	234
14.1.1	线性表的基本概念	234
14.1.2	线性表的基本操作	235
14.1.3	线性表的顺序存储结构	236
14.1.4	顺序表的基本操作	237
14.1.5	顺序表的插入	238
14.1.6	顺序表的查找	240
14.1.7	顺序表的删除	241
14.1.8	顺序表操作的算法典型案例	242
14.1.9	线性表的链式存储结构	242
14.1.10	单链表的基本操作	243
14.1.11	单链表的插入结点运算	245
14.1.12	单链表的删除结点运算	247
14.1.13	单链表的查找结点运算	248
14.2	栈	249
14.2.1	栈的定义和基本运算	249
14.2.2	栈的顺序存储	250
14.2.3	栈的链式存储	254
14.3	队列	256
14.3.1	队列的定义和基本运算	257
14.3.2	非循环队列的顺序存储	257
14.3.3	循环队列的顺序存储	260
14.3.4	队列的链式存储	262
14.4	小结	264
14.5	习题	265
第 15 章	排序	269
15.1	冒泡排序	269
15.1.1	冒泡排序算法描述	269
15.1.2	冒泡排序算法实现	270
15.1.3	冒泡排序算法实例	270
15.2	快速排序	271
15.2.1	快速排序算法描述	271
15.2.2	快速排序算法实现	272
15.2.3	快速排序算法实例	273
15.3	简单选择排序	273
15.3.1	简单选择排序算法描述	273

15.3.2	选择排序算法实现	274
15.3.3	选择排序算法实例	274
15.4	堆排序	275
15.4.1	堆排序算法描述	275
15.4.2	堆排序算法实现	277
15.4.3	堆排序算法实例	277
15.5	直接插入排序	278
15.5.1	直接插入排序算法描述	278
15.5.2	直接插入排序算法实现	278
15.5.3	直接插入排序算法示例	278
15.6	希尔排序	278
15.6.1	希尔 (Shell) 排序算法描述	278
15.6.2	希尔排序算法实现	281
15.6.3	希尔排序算法实例	281
15.7	合并排序	282
15.7.1	合并排序算法描述	282
15.7.2	合并排序算法实现	283
15.7.3	合并排序算法实例	284
15.8	基数排序	284
15.8.1	基数排序的算法描述	284
15.8.2	基数排序算法实现	286
15.9	小结	286
15.10	习题	286
第 16 章	经典例题分析	292
16.1	八皇后问题	292
16.1.1	八皇后的问题分析	292
16.1.2	八皇后的算法设计	293
16.2	汉洛塔问题	294
16.2.1	汉洛塔问题分析	294
16.2.2	汉洛塔的算法设计	295
16.3	猴子选大王	296
16.3.1	猴子选大王问题分析	296
16.3.2	猴子选大王的算法设计	297
16.4	三个数的最小公倍数	298
16.4.1	三个数的最小公倍数的问题分析	298
16.4.2	三个数的最小公倍数的算法设计	299
16.5	背包问题	300
16.5.1	背包问题分析	300
16.5.2	背包问题的算法设计	301

16.6	循环赛问题	302
16.6.1	循环赛问题分析图	302
16.6.2	循环赛问题的算法设计	303
16.7	马遍历问题	304
16.7.1	马遍历问题分析图	304
16.7.2	马遍历算法设计	305
16.8	魔术方阵	307
16.8.1	魔术方阵的分析图	307
16.8.2	魔术方阵的算法设计	307
16.9	三色旗	309
16.9.1	三色旗的分析图	309
16.9.2	三色旗的算法设计	309
16.10	迷宫问题	312
16.10.1	迷宫的问题分析图	312
16.10.2	迷宫的算法实现	312
16.11	小结	315
16.12	习题	315

基础篇

▶ 第1章 第一个C语言程序

第 1 章 第一个 C 语言程序

C 语言作为最基础的编程语言，一直是从事程序开发人员必学语言之一。本章主要先让大家了解 C 语言的发展、特点以及 C 语言常用的开发工具 Visual C++ 6.0，并且通过一个简单的 C 语言程序来让大家对 C 程序有一个简单的认识。

1.1 C 语言开发概述

C 语言是常用的面向过程开发的一门语言。本节主要讲解 C 语言的发展和特点。

1.1.1 C 语言的发展

在讲解 C 语言发展之前，我们首先讲解一下计算机程序设计语言的发展，如表 1.1 所示。

表 1.1 计算机程序设计语言的发展阶段

发展阶段	定义
机器语言	是由“0”和“1”组成的指令序列构成程序的一种语言
汇编语言	使用简洁的英文字母、符号串代替特定的指令序列的一种语言
高级语言	最接近于数学语言或人的自然语言

C 语言的原型是 ALGOL 60 语言（也称为 A 语言），C 语言的随后发展如图 1.1 所示。

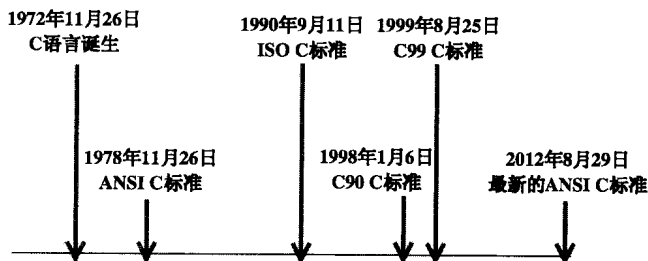


图 1.1 C 语言的发展史

- ANSI C: 美国国家标准化协会 (American National Standard Institute, ANSI) 制订了一个 C 语言标准于 1983 年发表，称之为 ANSI C。
- ISO C: 国际标准化组织 (ISO) 于 1994 年修订了 C 语言的标准。
- C98: 国际标准化组织 (ISO) 于 1998 年修订了 C 语言的标准。