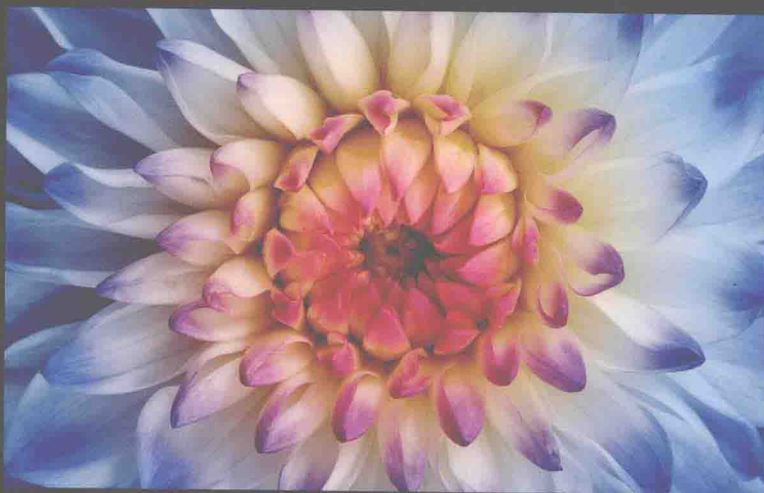


PEARSON



C Primer Plus

第6版

英文版（上册）

[美] Stephen Prata 著

C Primer Plus (6th Edition)

 中国工信出版集团

 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



C Primer Plus

第6版

英文版（上册）

[美] Stephen Prata 著

C Primer Plus (6th Edition)

人民邮电出版社
北京

图书在版编目(CIP)数据

C Primer Plus : 第6版 : 全2册 : 英文 / (美) 普拉达 (Prata, S.) 著. — 北京 : 人民邮电出版社, 2016. 3

ISBN 978-7-115-41351-2

I. ①C… II. ①普… III. ①C语言—程序设计—英文
IV. ①TP312

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第019581号

版权声明

Original edition, entitled C Primer Plus, 6E, by Stephen Prata, published by Pearson Education, Inc., Copyright © 2014.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from Pearson Inc.

China edition published by PEARSON EDUCATION ASIA LTD., and POSTS & TELECOMMUNICATIONS PRESS Copyright © 2016.

This edition is manufactured in the People's Republic of China, and is authorized for sale and distribution in the People's Republic of China exclusively (except Taiwan, Hong Kong SAR and Macau SAR).

本书封面贴有 **Pearson Education** 出版集团激光防伪标签, 无标签者不得销售。

-
- ◆ 著 [美] Stephen Prata
责任编辑 傅道坤
责任印制 张佳莹 焦志炜
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路11号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京昌平百善印刷厂印刷
 - ◆ 开本: 800×1000 1/16
印张: 64.75
字数: 1194 千字 2016年3月第1版
印数: 1—2 500 册 2016年3月北京第1次印刷
- 著作权合同登记号 图字: 01-2015-6357 号
-

定价: 118.00 元

读者服务热线: (010) 81055410 印装质量热线: (010) 81055316
反盗版热线: (010) 81055315

内容提要

本书详细讲解了 C 语言的基本概念和编程技巧。

全书共 17 章。第 1 章和第 2 章介绍了 C 语言编程的预备知识。第 3~15 章详细讲解了 C 语言的相关知识,包括数据类型、格式化输入/输出、运算符、表达式、语句、循环、字符输入和输出、函数、数组和指针、字符和字符串函数、内存管理、文件输入输出、结构、位操作等。第 16 章和第 17 章介绍 C 预处理器、C 库和高级数据表示。本书以完整的程序为例,讲解 C 语言的知识要点和注意事项。每章末设计了大量复习题和编程练习,帮助读者巩固所学知识和提高实际编程能力。附录给出了各章复习题的参考答案和丰富的参考资料。

本书可作为 C 语言的教材,适用于需要系统学习 C 语言的初学者,也适用于巩固 C 语言知识或希望进一步提高编程能力的程序员。

献 辞

此书献给我的父亲，William Prata。

致 谢

感谢 Pearson 的 Mark Taber 一直都非常关注本书。感谢 Danny Kalev 在技术上提供的帮助和建议。

作者简介

Stephen Prata 曾在加利福尼亚的马林学院（肯特菲尔德）教授天文学、物理学和程序设计课程，现已退休。他在加州理工学院获得学士学位，在加州大学伯克利分校获得博士学位。他最早接触程序设计，是为了利用计算机给星团建模。Stephen 撰写和与他人合著了十几本书籍，其中包括 *C++ Primer Plus* 和 *Unix Primer Plus*。

前 言

1984 年 *C Primer Plus* 第 1 版刚问世时, 使用 C 语言编程的人并不多。C 语言从那时开始流行, 许多人在本书的帮助下掌握了 C 语言。实际上, *C Primer Plus* 各个版本累计销售量已超过 55 万册。

C 语言从早期的非正式的 K&R 标准, 发展到 1990 ISO/ANSI 标准, 进而发展到 2011 ISO/IEC 标准。本书也逐渐成熟, 发展到现在的第 6 版。所有这些版本, 我的目标都是致力于编写一本指导性强、条理清晰的 C 语言教程。

本书的用法和目标

我希望撰写一本友好、方便使用、便于自学的指南。为此, 本书采用以下写作策略。

- 在介绍 C 语言细节的同时, 讲解编程概念。本书假定读者为非专业的程序员。
- 每次尽量用短小、简单的示例演示一两个概念, 学以致用是最有效的学习方式之一。
- 用文字较难解释的概念, 就用图表演示帮助读者理解。
- C 语言的主要特性总结在方框中, 便于查找和复习。
- 每章末尾设有复习题和编程练习, 帮助读者测试和加深对 C 语言的理解。

为了获得最佳的学习效果, 学习本书时, 读者应尽量扮演一个积极的角色。不仅要仔细阅读程序示例, 还要亲自动手录入程序并运行。C 是一种可移植性很高的语言, 但有时在你的系统中运行的结果和在我们的系统中运行的结果会不同。经常改动程序的某些部分, 运行后看看有什么效果。偶尔出现警告也不必理会, 主要是看一下执行错误操作会出现什么状况。在学习的过程中应该多提出问题和多练习。用得越多, 学的知识就越牢。

希望本书能帮助读者轻松地学习 C 语言。

目录

1 Getting Ready	1
第 1 章 初识 C 语言	
Whence C? / C 语言的起源	1
Why C? / 选择 C 语言的理由	2
Design Features / 设计特性	2
Efficiency / 高效性	3
Portability / 可移植性	3
Power and Flexibility / 强大而灵活	3
Programmer Oriented / 面向程序员	3
Shortcomings / 缺点	4
Whither C? / C 语言的应用范围	4
What Computers Do / 计算机能做什么	5
High-level Computer Languages and Compilers / 高级计算机语言和编译器	6
Language Standards / 语言标准	7
The First ANSI/ISO C Standard / 第 1 个 ANSI/ISO C 标准	8
The C99 Standard / C99 标准	8
The C11 Standard / C11 标准	9
Using C: Seven Steps / 使用 C 语言的几个步骤	9
Step 1: Define the Program Objectives / 第 1 步: 定义程序的目标	10
Step 2: Design the Program / 第 2 步: 设计程序	10
Step 3: Write the Code / 第 3 步: 编写代码	11
Step 4: Compile / 第 4 步: 编译	11
Step 5: Run the Program / 第 5 步: 运行程序	12
Step 6: Test and Debug the Program / 第 6 步: 测试和调试程序	12
Step 7: Maintain and Modify the Program / 第 7 步: 维护和修改代码	13
Commentary / 说明	13

Programming Mechanics / 编程机制	13
Object Code Files, Executable Files, and Libraries / 目标代码文件、可执行文件和库	14
Unix System / Unix 系统	16
The GNU Compiler Collection and the LLVM Project / GNU 编译器集合和 LLVM 项目	18
Linux Systems / Linux 系统	18
Command-Line Compilers for the PC / PC 的命令行编译器	19
Integrated Development Environments (Windows) / 集成开发环境 (Windows)	19
The Windows/Linux Option / Windows/Linux	21
C on the Macintosh / Macintosh 中的 C	21
How This Book Is Organized / 本书的组织结构	22
Conventions Used in This Book / 本书的约定	22
Typeface / 字体	22
Program Output / 程序输出	23
Special Elements / 特殊元素	24
Summary / 本章小结	24
Review Questions / 复习题	25
Programming Exercise / 编程练习	25
2 Introducing C	27
第 2 章 C 语言概述	
A Simple Example of C / 简单的 C 程序示例	27
The Example Explained / 示例解释	28
Pass 1: Quick Synopsis / 第 1 遍: 快速概要	30
Pass 2: Program Details / 第 2 遍: 程序细节	31
The Structure of a Simple Program / 简单程序的结构	40
Tips on Making Your Programs Readable / 提高程序可读性的技巧	41
Taking Another Step in Using C / 进一步使用 C	42
Documentation / 程序说明	43
Multiple Declarations / 多条声明	43
Multiplication / 乘法	43
Printing Multiple Values / 打印多个值	43
While You're at It—Multiple Functions / 多个函数	44
Introducing Debugging / 调试程序	46

Syntax Errors / 语法错误	46
Semantic Errors / 语义错误	47
Program State / 程序状态	49
Keywords and Reserved Identifiers / 关键字和保留标识符	49
Key Concepts / 关键概念	50
Summary / 本章小结	51
Review Questions / 复习题	51
Programming Exercises / 编程练习	53
3 Data and C	55
第3章 数据和C	
A Sample Program / 示例程序	55
What's New in This Program? / 程序中的新元素	57
Data Variables and Constants / 变量与常量数据	59
Data: Data-Type Keywords / 数据: 数据类型关键字	59
Integer Versus Floating-Point Types / 整数和浮点数	60
The Integer / 整数	61
The Floating-Point Number / 浮点数	61
Basic C Data Types / C语言基本数据类型	62
The int Type / int 类型	62
Other Integer Types / 其他整数类型	66
Using Characters: Type char / 使用字符: char 类型	71
The _Bool Type / _Bool 类型	77
Portable Types: stdint.h and inttypes.h / 可移植类型: stdint.h 和 inttypes.h	77
Types float, double, and long double / float、double 和 long double	79
Complex and Imaginary Types / 复数和虚数类型	85
Beyond the Basic Types / 其他类型	85
Type Sizes / 类型大小	87
Using Data Types / 使用数据类型	88
Arguments and Pitfalls / 参数和陷阱	89
One More Example: Escape Sequences / 转义序列示例	91
What Happens When the Program Runs / 程序运行情况	91
Flushing the Output / 刷新输出	92

Key Concepts / 关键概念	93
Summary / 本章小结	93
Review Questions / 复习题	94
Programming Exercises / 编程练习	97

4 Character Strings and Formatted Input/Output 99

第4章 字符串和格式化输入/输出

Introductory Program / 前导程序	99
Character Strings: An Introduction / 字符串简介	101
Type char Arrays and the Null Character / char 类型数组和 null 字符	101
Using Strings / 使用字符串	102
The strlen() Function / strlen() 函数	103
Constants and the C Preprocessor / 常量和 C 预处理器	106
The const Modifier / const 限定符	109
Manifest Constants on the Job / 明示常量	109
Exploring and Exploiting printf() and scanf() / printf() 和 scanf()	112
The printf() Function / printf() 函数	112
Using printf() / 使用 printf()	113
Conversion Specification Modifiers for printf() / printf() 的转换说明修饰符	115
What Does a Conversion Specification Convert? / 转换说明的意义	122
Using scanf() / 使用 scanf()	128
The * Modifier with printf() and scanf() / printf() 和 scanf() 的*修饰符	133
Usage Tips for printf() / printf() 的用法提示	135
Key Concepts / 关键概念	136
Summary / 本章小结	137
Review Questions / 复习题	138
Programming Exercises / 编程练习	140

5 Operators, Expressions, and Statements 143

第5章 运算符、表达式和语句

Introducing Loops / 循环简介	144
Fundamental Operators / 基本运算符	146
Assignment Operator: = / 赋值运算符: =	146

Addition Operator: + / 加法运算符: +	149
Subtraction Operator: - / 减法运算符: -	149
Sign Operators: - and + / 符号运算符: -和+	150
Multiplication Operator: * / 乘法运算符: *	151
Division Operator: / / 除法运算符: /	153
Operator Precedence / 运算符优先级	154
Precedence and the Order of Evaluation / 优先级和求值顺序	156
Some Additional Operators / 其他运算符	157
The sizeof Operator and the size_t Type / sizeof 运算符和 size_t 类型	158
Modulus Operator: % / 求模运算符: %	159
Increment and Decrement Operators: ++ and -- / 递增和递减运算符: ++和--	160
Decrementing: -- / 递减运算符: --	164
Precedence / 优先级	165
Don't Be Too Clever / 不要自作聪明	166
Expressions and Statements / 表达式和语句	167
Expressions / 表达式	167
Statements / 语句	168
Compound Statements (Blocks) / 复合语句 (块)	171
Type Conversions / 类型转换	174
The Cast Operator / 强制类型转换运算符	176
Function with Arguments / 带参数的函数	177
A Sample Program / 示例程序	180
Key Concepts / 关键概念	182
Summary / 本章小结	182
Review Questions / 复习题	183
Programming Exercises / 编程练习	187
6 C Control Statements: Looping	189
第6章 C 控制语句: 循环	
Revisiting the while Loop / 再探 while 循环	190
Program Comments / 程序注释	191
C-Style Reading Loop / C 风格读取循环	192
The while Statement / while 语句	193

Terminating a while Loop / 终止 while 循环	194
When a Loop Terminates / 何时终止循环	194
while: An Entry-Condition Loop / while: 入口条件循环	195
Syntax Points / 语法要点	195
Which Is Bigger: Using Relational Operators and Expressions / 用关系运算符和表达式比较大小	197
What Is Truth? / 什么是真	199
What Else Is True? / 其他真值	200
Troubles with Truth / 真值的问题	201
The New _Bool Type / 新的 _Bool 类型	203
Precedence of Relational Operators / 优先级和关系运算符	205
Indefinite Loops and Counting Loops / 不确定循环和计数循环	207
The for Loop / for 循环	208
Using for for Flexibility / 利用 for 的灵活性	210
More Assignment Operators: +=, -=, *=, /=, %= / 其他赋值运算符: +=、-=、*=、/=、%=	215
The Comma Operator / 逗号运算符	215
Zeno Meets the for Loop / 当 Zeno 遇到 for 循环	218
An Exit-Condition Loop: do while / 出口条件循环: do while	220
Which Loop? / 如何选择循环	223
Nested Loops / 嵌套循环	224
Program Discussion / 程序分析	225
A Nested Variation / 嵌套变式	225
Introducing Arrays / 数组简介	226
Using a for Loop with an Array / 在 for 循环中使用数组	228
A Loop Example Using a Function Return Value / 使用函数返回值的循环示例	230
Program Discussion / 程序分析	232
Using Functions with Return Values / 使用带返回值的函数	233
Key Concepts / 关键概念	234
Summary / 本章小结	235
Review Questions / 复习题	236
Programming Exercises / 编程练习	241

7 C Control Statements: Branching and Jumps 245

第 7 章 C 控制语句：分支和跳转

The if Statement / if 语句	246
Adding else to the if Statement / if else 语句	248
Another Example: Introducing getchar() and putchar() / 另一个示例：介绍 getchar() 和 putchar()	250
The ctype.h Family of Character Functions / ctype.h 系列的字符函数	252
Multiple Choice else if / 多重选择 else if	254
Pairing else with if / else 与 if 配对	257
More Nested ifs / 多层嵌套的 if 语句	259
Let's Get Logical / 逻辑运算符	263
Alternate Spellings: The iso646.h Header File / 备选拼写：iso646.h 头文件	265
Precedence / 优先级	265
Order of Evaluation / 求值顺序	266
Ranges / 范围	267
A Word-Count Program / 一个统计单词的程序	268
The Conditional Operator: ?: / 条件运算符：?:	271
Loop Aids: continue and break / 循环辅助：continue 和 break	274
The continue Statement / continue 语句	274
The break Statement / break 语句	277
Multiple Choice: switch and break / 多重选择：switch 和 break	280
Using the switch Statement / switch 语句	281
Reading Only the First Character of a Line / 只读每行的首字符	283
Multiple Labels / 多重标签	284
switch and if else / switch 和 if else	286
The goto Statement / goto 语句	287
Avoiding goto / 避免使用 goto	287
Key Concepts / 关键概念	291
Summary / 本章小结	291
Review Questions / 复习题	292
Programming Exercises / 编程练习	296

8 Character Input/Output and Input Validation 299

第 8 章 字符输入/输出和输入验证

Single-Character I/O: <code>getchar()</code> and <code>putchar()</code>	
/ 单字符 I/O: <code>getchar()</code> 和 <code>putchar()</code>	300
Buffers / 缓冲区	301
Terminating Keyboard Input / 结束键盘输入	302
Files, Streams, and Keyboard Input / 文件、流和键盘输入	303
The End of File / 文件结尾	304
Redirection and Files / 重定向和文件	307
Unix, Linux, and Windows Command Prompt Redirection / Unix、Linux 和 DOS 重定向	307
Creating a Friendlier User Interface / 创建更友好的用户界面	312
Working with Buffered Input / 使用缓冲输入	312
Mixing Numeric and Character Input / 混合数值和字符输入	314
Input Validation / 输入验证	317
Analyzing the Program / 分析程序	322
The Input Stream and Numbers / 输入流和数字	323
Menu Browsing / 菜单浏览	324
Tasks / 任务	324
Toward a Smoother Execution / 使执行更顺利	325
Mixing Character and Numeric Input / 混合字符和数值输入	327
Key Concepts / 关键概念	330
Summary / 本章小结	331
Review Questions / 复习题	331
Programming Exercises / 编程练习	332

9 Functions 335

第 9 章 函数

Reviewing Functions / 复习函数	335
Creating and Using a Simple Function / 创建并使用简单函数	337
Analyzing the Program / 分析程序	338
Function Arguments / 函数参数	340
Defining a Function with an Argument: Formal Parameters / 定义带形式参数的函数	342

Prototyping a Function with Arguments / 声明带形式参数函数的原型	343
Calling a Function with an Argument: Actual Arguments / 调用带实际参数的函数	343
The Black-Box Viewpoint / 黑盒视角	345
Returning a Value from a Function with return / 使用 return 从函数中返回值	345
Function Types / 函数类型	348
ANSI C Function Prototyping / ANSI C 函数原型	349
The Problem / 问题所在	350
The ANSI C Solution / ANSI 的解决方案	351
No Arguments and Unspecified Arguments / 无参数和未指定参数	352
Hooray for Prototypes / 函数原型的优点	353
Recursion / 递归	353
Recursion Revealed / 演示递归	354
Recursion Fundamentals / 递归的基本原理	355
Tail Recursion / 尾递归	356
Recursion and Reversal / 递归和倒序计算	358
Recursion Pros and Cons / 递归的优缺点	360
Compiling Programs with Two or More Source Code Files	
/ 编译多源代码文件的程序	361
Unix / Unix	362
Linux / Linux	362
DOS Command-Line Compilers / DOS 命令行编译器	362
Windows and Apple IDE Compilers / Windows 和苹果的 IDE 编译器	362
Using Header Files / 使用头文件	363
Finding Addresses: The & Operator / 查找地址: &运算符	367
Altering Variables in the Calling Function / 更改主调函数中的变量	369
Pointers: A First Look / 指针简介	371
The Indirection Operator: * / 间接运算符: *	371
Declaring Pointers / 声明指针	372
Using Pointers to Communicate Between Functions / 使用指针在函数间通信	373
Key Concepts / 关键概念	378
Summary / 本章小结	378
Review Questions / 复习题	379
Programming Exercises / 编程练习	380

10 Arrays and Pointers	383
第 10 章 数组和指针	
Arrays / 数组	383
Initialization / 初始化数组	384
Designated Initializers (C99) / 指定初始化器 (C99)	388
Assigning Array Values / 给数组元素赋值	390
Array Bounds / 数组边界	390
Specifying an Array Size / 指定数组的大小	392
Multidimensional Arrays / 多维数组	393
Initializing a Two-Dimensional Array / 初始化二维数组	397
More Dimensions / 其他多维数组	398
Pointers and Arrays / 指针和数组	398
Functions, Arrays, and Pointers / 函数、数组和指针	401
Using Pointer Parameters / 使用指针形参	404
Comment: Pointers and Arrays / 指针表示法和数组表示法	407
Pointer Operations / 指针操作	407
Protecting Array Contents / 保护数组中的数据	412
Using const with Formal Parameters / 对形式参数使用 const	413
More About const / const 的其他内容	415
Pointers and Multidimensional Arrays / 指针和 multidimensional 数组	417
Pointers to Multidimensional Arrays / 指向 multidimensional 数组的指针	420
Pointer Compatibility / 指针的兼容性	421
Functions and Multidimensional Arrays / 函数和 multidimensional 数组	423
Variable-Length Arrays (VLAs) / 变长数组 (VLA)	427
Compound Literals / 复合字面量	431
Key Concepts / 关键概念	434
Summary / 本章小结	435
Review Questions / 复习题	436
Programming Exercises / 编程练习	439
11 Character Strings and String Functions	441
第 11 章 字符串和字符串函数	
Representing Strings and String I/O / 表示字符串和字符串 I/O	441

Defining Strings Within a Program / 在程序中定义字符串	442
Pointers and Strings / 指针和字符串	451
String Input / 字符串输入	453
Creating Space / 分配空间	453
The Unfortunate gets() Function / 不幸的 gets() 函数	453
The Alternatives to gets() / gets() 的替代品	455
The scanf() Function / scanf() 函数	462
String Output / 字符串输出	464
The puts() Function / puts() 函数	464
The fputs() Function / fputs() 函数	465
The printf() Function / printf() 函数	466
The Do-It-Yourself Option / 自定义输入/输出函数	466
String Functions / 字符串函数	469
The strlen() Function / strlen() 函数	469
The strcat() Function / strcat() 函数	471
The strncat() Function / strncat() 函数	473
The strcmp() Function / strcmp() 函数	475
The strcpy() and strncpy() Functions / strcpy() 和 strncpy() 函数	482
The sprintf() Function / sprintf() 函数	487
Other String Functions / 其他字符串函数	489
A String Example: Sorting Strings / 字符串示例: 字符串排序	491
Sorting Pointers Instead of Strings / 排序指针而非字符串	493
The Selection Sort Algorithm / 选择排序算法	494
The ctype.h Character Functions and Strings / ctype.h 字符函数和字符串	495
Command-Line Arguments / 命令行参数	497
Command-Line Arguments in Integrated Environments / 集成环境中的命令行参数	500
Command-Line Arguments with the Macintosh / Macintosh 中的命令行参数	500
String-to-Number Conversions / 把字符串转换为数字	500
Key Concepts / 关键概念	504
Summary / 本章小结	504
Review Questions / 复习题	505
Programming Exercises / 编程练习	508