

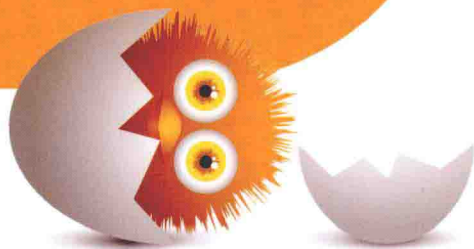
que®

C

语言编程

涵盖
C11标准

零基础
初学者指南
(第3版)



[美] Greg Perry Dean Miller 著
姜佑 译

 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

C

语言编程

零基础
初学者指南
(第3版)

「美」 Greg Perry Dean Miller 著
姜佑 译

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

C语言编程：零基础初学者指南：第3版 / (美) 佩里 (Perry, G.) , (美) 米勒 (Miller, D.) 著 ; 姜佑译
— 北京 : 人民邮电出版社, 2014. 3
ISBN 978-7-115-34041-2

I. ①C… II. ①佩… ②米… ③姜… III. ①C语言—程序设计 IV. ①TP312

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第295080号

版权声明

Greg Perry , Dean Miller: C Programming Absolute Beginner's Guide(3rd Edition)

Copyright © 2014 Pearson Education, Inc.

ISBN: 978-0789751980

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise without the prior consent of Addison Wesley.

版权所有。未经出版者书面许可，对本书任何部分不得以任何方式或任何手段复制和传播。

本书中文简体字版由人民邮电出版社经 Pearson Education, Inc. 授权出版。版权所有，侵权必究。



-
- ◆ 著 [美]Greg Perry Dean Miller
 - 译 姜 佑
 - 责任编辑 傅道坤
 - 责任印制 程彦红 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>
北京鑫正大印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 800×1000 1/16
印张: 21.25
字数: 414 千字 2014 年 3 月第 1 版
印数: 1-3 500 册 2014 年 3 月北京第 1 次印刷
- 著作权合同登记号 图字: 01-2013-5585 号
-

定价: 45.00 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

本书是 C 语言的入门教材，针对没有任何编程经验的零基础初学者，详细介绍了 C 语言入门需要掌握的基础知识。全书分为五部分共 32 章，第一部分（第 1~第 8 章）初识 C 语言，介绍 C 程序设计的基础概念，如程序、注释、变量、字符串等内容；第二部分（第 9~第 13 章）运算符和表达式，介绍 C 语言的各种运算符和运算规则；第三部分（第 14~第 20 章）控制程序，通过循环介绍 C 语言如何控制程序的执行顺序；第四部分（第 21~第 27 章）管理 C 程序的数据，介绍什么是指针、如何处理数组、如何查找和排序数据、如何使用堆；第五部分（第 28~第 32 章）文件和函数，介绍如何打开文件、如何在函数间传递变量。本书包含大量完整的代码示例，注释详尽，讲解通俗易懂。让每个 C 语言的新手都能轻松愉快地学习入门基础知识。

本书适合 C 语言的初学者作为入门教程，也可供对 C 语言感兴趣的新手及大专院校师生作为参考读物。

作者简介

Greg Perry 是一位演讲家，同时也是程序设计和计算应用方面的作者。Perry 有 20 多年的编程和培训经验，主要针对初学者水平教授编程方面的基础。Perry 获得第一个计算机科学学士学位后，还获得了企业金融硕士学位。在写作之余，他还进行咨询和讲座，参与各类软件开发编程会议。Perry 撰写的计算机书籍超过 75 本。他在闲暇之余，还到意大利旅游并应邀演讲。

Dean Miller 是一位在出版和授权消费产品业务方面有 20 多年经验的作者兼编辑。期间，他策划并推出了大量畅销书籍和系列，包括 *Teach Yourself in 21 Days*、*Teach Yourself in 24 Hours* 以及 *Unleashed* 系列，这些都由 Sam 出版社出版。除此之外，他还著有 C 程序设计和职业摔跤方面的书籍，并总能将两者微妙地结合起来。

献 辞

本书献给

我的妻子兼最好的朋友，Fran Hatton。她总是鼓励我去实现自己的梦想，在我职业生涯的转折点在背后坚定不移地支持我。

致 谢

Greg: 非常感谢 Pearson 出版社的朋友们。绝大多数作者都称他们为编辑，但是对我而言，他们是我的朋友。在这里，我要告诉所有的读者：Pearson 出版社的所有员工都非常关心你们。他们所做的一切都是为了读者在阅读的过程中，能愉快地学到知识。

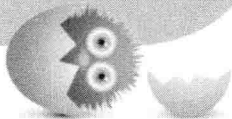
以个人名义感谢我美丽的新娘 Jayne、我的母亲 Bettye Perry 和所有支持我写作的朋友们，他们很好奇我哪有那么长时间写作。

Dean: 感谢 Mark Taber 让我来做这个项目。很高兴 10 年后又回到本职工作上，开始了我的计算机图书出版职业生涯。感谢 Greg Perry 在本书第 1 版和第 2 版中的出色之作。很荣幸在本书第 1 版和第 2 版时以编辑的身份与他共事，更荣幸在第 3 版与他共著此书。非常感激编校团队 Mandie Frank、Krista Hansing 和 Pearson 出版社的制作团队为本书倾尽全力。

以个人名义感谢我的 3 个孩子 John、Alice 和 Maggie，非常感谢我的妻子 Fran 对我的耐心和支持。

前言内容

- ❑ 本书的读者对象
- ❑ 本书与众不同之处
- ❑ 本书的设计要素
- ❑ 轻松地学习 C 语言
- ❑ 现在要做什么



前言

看到朋友们都找到了合适的 C 语言编程工作，而自己却吃着闭门羹？很想学习 C 语言，却缺乏持续的动力？想用热门的程序设计语言给老旧不堪的电脑进行热身？本书就是你所需要的！

本书打破一般计算机书籍居高临下的说教方式，根据读者自身的程度循序渐进地讲解知识要点。它就像是读者的好朋友，坐在身旁教你 C 语言，用平实简单的语言而非“计算机行话”，让读者在轻松愉快的气氛中学习。与市面上的其他书籍相比，本书精练的章节、生动的插图和幽默风趣的行文，助读者更快速、更友好、更轻松地拨开 C 程序设计的迷雾。

本书的读者对象

这是一本为新手准备的入门书，适合没有任何编程经验的初学者阅读。读者不需要具备任何编程的概念，即使从未写过一行代码，也可以通过本书学习 C 语言程序设计。

零基础初学者，在不同的情况下有不同的含义。许多相关的书籍和课程都将 C 语言作为一门技术性含量很高的语言来学习，也许你曾经学过 C 语言，但放弃了；也许你有其他语言的编程经验，但是第一次接触 C 语言。如果是这样，本书就是你最佳的选择。经过 32 章的学习，你一定会对 C 语言有所了解。

本书与众不同之处

本书不会用深奥难懂的内部技术细节吓倒 C 语言的初学者。我们坚信，应该耐心细致地帮助初学者学好基本概念。在夯实基础后，理解“更困难”的部分会容易些。本书将告诉读者，什么才是初学者应该掌握的 C 语言入门知识。

C 语言可以说是一门非常神秘而难懂的语言，许多人尝试多次学习都未果。其实，问题很简单：如果能作适当地解释，任何一门学科（无论是脑外科、邮件分类，还是 C 语言编程）都不难。师傅领进门，学艺靠自身。只有自己下功夫才能真正学到知识。但是，如果指导学习的教师、书籍，或视频在教学过程中过于沉闷死板、毫无乐趣，就无法调动学生的学习积极性。

本书提供的学习方法特别适合零基础的初学者学习 C 语言，但是他山之石，可以攻玉。如果读者发现了比本书更简单易懂的教学方法，请联系我们，我们会第一时间研读一番（你也许认为我们会退款？）。言归正传，本书为初学者开辟了一条与众不同的学习之路，竭尽全力地帮助初学者打好基础。

本书最大的优势在于，我们不仅非常热爱 C 语言编程，而且更热衷于教 C 语言。我们坚信，读者会在学习中爱上 C 语言。

本书的设计元素

与其他计算机书籍一样，本书包含了许多有用的提示、注意、警告等。我们在读者需要特别注意的地方，都做了补充说明。读者在阅读过程中，会发现很多特别的图标和边栏。



提示 本书中的许多技巧和小窍门都以此图标提醒读者注意。该部分内容包含一些语言特性和编写代码的技巧，指导读者如何加以利用。



注意 在C语言中，需要对某些主题进行更深层次的理解。该图标提醒读者注意一些可能没有考虑的部分，例如正在讨论的主题有一个新的用法。



警告 该图标指出正在讨论的内容中可能会出现潜在的问题。它表明读者要多加留意或提供一个妥善的解决方案。

本书每章开头都有“本章内容”的预览，每章末尾都为读者归纳了本章必须掌握的知识要点，“本章小结”部分是本书的特色之一，将每章的重要知识点放在一起，方便读者记忆。

本书使用的排版风格如下：

- 代码行、变量和所有出现在屏幕上的文本都用等宽字体（如，`monospace`）；
- 格式行中的占位符用斜体等宽字体¹（如，*italic monospace*）；
- 程序中由用户输入的部分用加粗等宽字体（如，**bold monospace**）；

¹ 译者注：格式行中的占位符译文用斜楷体。

- 新术语采用楷体；
- 语法解释中的可选参数用方括号（[]）括起来。使用这些参数时，不需要写出方括号。

轻松地愉快地学习 C 语言

附录 B 中的“Draw Poker 扑克游戏”是一个完整的程序。该程序在不牺牲代码可读性和游戏功能的前提下，尽可能短小精悍。为了让该游戏能在所有的 C 编译器中成功运行，游戏中不会出现精美的图案。但是，随着深入学习 C 语言，读者可以通过编译器轻松地加入各种特定的图形、声音和数据输入例程来改进程序。

该程序占了本书十几页的篇幅，正文中会介绍一些与 Draw Poker 扑克游戏程序相关的内容。市面上绝大部分书籍都只提供代码的片段，本书提供了每章程序示例和 Draw Poker 扑克游戏程序的完整代码，能让你掌握该游戏的设计大局。随着学习的深入，读者会越来越了解这个游戏。

现在要做什么

请翻开下一页，开始学习 C 语言吧！

目 录

第一部分 初识 C 语言

1 什么是 C 程序设计.....	1
1.1 什么是程序.....	2
1.2 编写 C 语言程序需要什么.....	3
1.3 编程过程.....	6
1.4 使用 C 语言.....	7
2 编写第一个 C 程序.....	9
2.1 概述.....	10
2.2 main() 函数.....	12
2.3 数据的种类.....	13
2.3.1 C 语言中的字符.....	14
2.3.2 C 语言中的数字.....	15
2.4 第二个程序示例.....	17
3 代码的注释.....	19
3.1 给代码加注释.....	20
3.2 注释详述.....	21
3.3 空白.....	23
3.4 另一种风格的注释.....	24
4 在屏幕上显示结果.....	27
4.1 如何使用 printf().....	28
4.2 打印字符串.....	29
4.3 转义序列.....	30
4.4 转换字符.....	32
4.5 代码示例.....	34
5 在程序中添加变量.....	37

5.1 变量的类型.....	38
5.2 命名变量.....	39
5.3 定义变量.....	40
5.4 在变量中储存数据.....	41
6 在程序中添加字符串.....	45
6.1 字符串结束符.....	46
6.2 字符串的长度.....	47
6.3 字符数组：字符的列表.....	48
6.4 初始化字符串.....	50
7 在程序中使用#include 和#define.....	53
7.1 包含文件.....	54
7.2 #include 指令.....	56
7.3 定义常量.....	56
7.4 创建头文件和程序.....	58
8 与用户交互.....	61
8.1 简述 scanf().....	62
8.2 为 scanf() 添加提示.....	62
8.3 scanf() 的问题.....	64

第二部分 运算符和表达式

9 数字运算.....	69
9.1 基本运算.....	70
9.2 运算符的优先级.....	73
9.3 用圆括号改变运算顺序.....	75
9.4 多重赋值.....	76

10 复合运算符和强制类型转换	79
10.1 复合赋值	80
10.2 复合运算符的优先级	84
10.3 强制类型转换	84
11 测试数据做选择	87
11.1 测试数据	88
11.2 使用 if	89
11.3 否则...: 使用 else	92
12 逻辑运算符	99
12.1 逻辑运算符	100
12.2 避免否定	105
12.3 逻辑运算符的优先级	107
13 其他运算符	111
13.1 条件运算符	112
13.2 ++和--运算符	115
13.3 sizeof()	117

第三部分 控制程序

14 循环语句	119
14.1 while 语句	120
14.2 使用 while	121
14.3 使用 do...while	123
15 以其他方式创建循环	127
15.1 for——为了重复	128
15.2 使用 for	130
16 跳出循环	137
16.1 break	138
16.2 continue	141
17 switch 语句	145

17.1 用 switch 测试多个 case	147
17.2 break 和 switch	149
17.3 考虑效率	150
18 程序的输入和输出	159
18.1 putchar() 和 getchar()	160
18.2 考虑换行符	163
18.3 getch()	165
19 获取字符串的内容	167
19.1 字符测试函数	168
19.2 大小写测试函数	168
19.3 大小写转换函数	172
19.4 字符串函数	172
20 高级运算	177
20.1 练习数学	178
20.2 更多转换	179
20.3 三角函数和其他函数	180
20.4 随机函数	183

第四部分 管理 C 程序的数据

21 处理数组	189
21.1 复习数组	190
21.2 初始化数组	193
22 查找数组	197
22.1 填充数组	198
22.2 查找数组	198
23 排列和整理数据	205
23.1 排序	206
23.2 更快地搜索	211
24 神秘的指针	217

24.1	内存地址	218	28.2	打开文件.....	264
24.2	定义指针变量	218	28.3	使用顺序文件.....	266
24.3	解引用*	221	29	在计算机中保存随机文件	273
25	数组和指针	227	29.1	打开随机文件.....	274
25.1	数组名即是指针	228	29.2	在文件中移动.....	275
25.2	访问数组元素	229	30	用函数组织程序.....	281
25.3	字符和指针	230	30.1	在程序中添加函数.....	282
25.4	注意字符串的长度	230	30.2	局部变量和全局变量.....	286
25.5	指针数组	232	31	给函数传递变量.....	289
26	最大化计算机的内存	239	31.1	传递实参.....	290
26.1	堆	240	31.2	传递实参的方法.....	290
26.2	为何需要堆	241	31.2.1	按值传递	291
26.3	如何分配堆	242	31.2.2	按地址传递	293
26.4	堆内存不足	245	32	从函数返回数据	301
26.5	释放堆内存	246	32.1	返回值.....	302
26.6	多次分配	246	32.2	返回数据类型.....	305
27	用结构创建数据	253	32.3	函数原型.....	305
27.1	定义结构	254	32.4	结语.....	308
27.2	将数据放入结构变量	258	附录 A	ASCII 表.....	309
第五部分 文件和函数					
28	在计算机中保存顺序文件.....	263	附录 B	Draw Poker 扑克游戏	315
28.1	磁盘文件	264			

本章内容

- 理解 C 程序设计的基本要素
- 找到并安装 C 编译器
- 学习编程过程的步骤

1



什么是 C 程序设计

许多人都认为 C 语言难学难用，不过你很快会发现事实并非如此。C 语言被认为是一门神秘的程序设计语言，它的确可以成为这样的语言。但是，具有良好编程风格的 C 语言程序，也可以像其他程序设计语言编写的程序一样，简单易懂。当今社会对程序员和开发者的要求越来越高，学习 C 语言为进入各个领域（如，应用开发、游戏编程等）打下了坚实而有效的基础。

如果你从未编写过程序，不用担心，本章将从最基本的编程概念开始介绍，解释什么是程序，并简要介绍 C 语言的历史。C 语言是一门功能强大的程序设计语言。

1.1 什么是程序

计算机并不聪明。信不信由你，即使在你状态最糟糕的时候，你的智力也绝对超过计算机好几光年。你可以独立思考，告诉计算机要做什么。当然，计算机也有自己的专长：它服从你的指令。而且，计算机可以不知疲倦、不计报酬、日以继夜地处理你提供的数据。

计算机无法自己决定做什么，它不能独立思考，因此程序员（告诉计算机应该做什么的人）必须给计算机提供非常详细的指令。没有指令，计算机将一无是处，但是给予错误的指令，它也无法成功地执行你分配的任务。正如汽车无法自己启动并行驶在街区上，没有详细的指令，计算机也无法处理你的工资单。为了让计算机执行某项具体的任务而提供的详细指令集称为程序（*program*）。



注意 字处理软件、应用程序、电子制表软件和电脑游戏都是计算机程序。脸谱（Facebook）也是程序的集合。没有这些程序，计算机只能无所事事地呆在那里，不知道下一步要做什么。字处理程序包含一系列详细指令（用计算机语言编写，如 C 语言），告诉计算机如何处理文字。当你编写程序时，就是在告诉计算机，要按照你所写程序中的指令来执行。

你可以为计算机、平板电脑、手机等购买或下载各种程序。但是，如果公司因业务需要，必须使用计算机来执行某些具体的任务，那么该公司就要请程序员和软件开发人员，根据公司的具体业务需求开发软件。虽然用计算机或移动设备可以做许多事情，但是现有的程序可能无法满足你的具体要求。本书将助你摆脱进退两难的困境。学习 C 语言后，你可以编写包含各种指令的程序，告诉计算机如何执行程序。



提示 计算机程序告诉计算机如何按你期望的方式执行任务。正如厨师做菜需要食谱，程序需要指令才能生成结果。食谱就相当于一系列的指令集，如果编写得当，执行顺序合理，每一步骤需要的食材准备充分，就能烹饪出可口的饭菜。对于计算机而言，程序就相当于厨师的食谱。

在运行 (*run*) 或执行 (*execute*) 程序时, 会生成输出 (*output*)。如果将做好的菜肴看作是食谱的输出, 那么字处理软件或应用程序就是运行程序生成的输出。



警告 如果厨师在烹饪过程中放错食材或跳过食谱中必要的步骤, 做出的菜一定不太美味。与此类似, 如果输入错误或跳过某一步骤, 你的程序将无法运行。

1.2 编写 C 语言程序需要什么

在计算机上编写并执行 C 语言程序之前, 需要一个 C 编译器 (*C compiler*)。C 编译器用于创建 (*build*) 或编译 (*compile*) C 程序 (编译是一个技术术语, 指将程序转换为计算机可读的内容), 让你在需要查看结果时可以运行已编译的程序。现在有许多非常优秀且免费的软件包, 可以用它们来编辑并编译你的 C 程序。通过网络搜索即可找到诸多这样的软件。本书使用的是 Code::Blocks (www.codeblocks.org)。



提示 如果在搜索引擎中查找 “C Programming Compilers”, 会搜索出许多免费的软件, 其中包括 **Borland** 和 **Microsoft** 提供的。但是, 为什么本书使用 Code::Blocks? 因为它为各种操作系统 (Windows、Macs 和 Linux) 提供了不同的版本, 无论你用什么操作系统都可以使用 Code::Blocks。

如果你正打开 Code::Blocks 的主页, 阅读网站的第一行, 可能会有些担心:

The open source, cross platform, free C++ IDE.

(开源、跨平台、免费的 C++ 集成开发环境)

开源 (*open source*) 指的是用户可以更换或改进软件的代码 (现在想这样做尚早, 暂时将其放在一边)。跨平台 (*cross platform*) 意味着该软件可以在不同的操作系统上运行。作为初学者, 只需要关注自己所使用的平台即可。免费 (*free*), 不言自明。IDE 是集成开发环境 (*integrated development environment*) 的缩写, 这意味着可以用其编写、编辑和调试程序, 不需要切换其他软件。我们很快就会接触到调试。

不要因为看见 C++ 而担忧。在 Code::Blocks 中，既能编写 C 程序也能编写 C++ 程序。目前，要找到一个纯正的 C 编译器比较困难。因为 C 编译器都会附带 C 的更高级版本，即 C++。因此，在寻找 C 编译器的同时，你会发现它一定是 C 和 C++ 组合的编译器，而且一般都会强调 C++ 的功能。这非常不错，在学习 C 语言后，你已经有一个 C++ 编译器。等将来学习 C++，就不用再去学习新 IDE 的输入和输出。

Code::Blocks 的主页，如图 1.1 所示。要下载 C/C++ 集成开发环境，只需单击页面左侧主菜单中的“Downloads”选项即可。

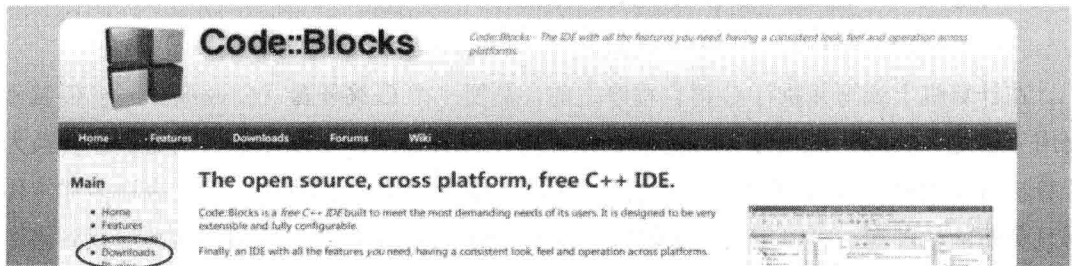


图 1.1 Code::Blocks 的主页（请留意“Downloads”选项）

在选择“Downloads”选项后，将弹出另一个页面，对 3 个选项作进一步讨论：Binary、Source 和 SVN。后两个是高级选项，初学者可以忽略。请单击“Download the binary release”即可。



注意 安装时需注意两点。第一，本书的屏幕截图与你在互联网上所见的网页可能稍有不同——Code::Blocks 会不断更新软件，其版本号会不断增加。我在编写本书时使用的 Code::Blocks 版本号为 10.05，但是出版前最后核实，其版本号已更新至 12.11。在你拿到本书时，版本号可能会更大。第二，如果你是 Windows 用户，确保你下载的是较大的文件（标题中有 mingw）。这个版本包含测试工具，在你成为资深 C 语言程序员时会用得上。

下一页显示的各项，依操作系统而异。如果选择 Windows 选项，请继续选择第二个选项，如图 1.2 所示。这样即可下载完整的编译器和调试器，迟早用得上。