

资深C语言教师潜心力作

网易云课堂运营主管孙志岗作序推荐

轻松幽默，亦庄亦谐，让你在不知不觉中收获知识和感悟，拓展视野和技能

C语言点滴

赵岩 著



 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

C语言点滴

赵岩 著



人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

C语言点滴 / 赵岩著. -- 北京 : 人民邮电出版社,
2013.10
ISBN 978-7-115-32198-5

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

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第133300号

-
- ◆ 著 赵 岩
责任编辑 陈冀康
责任印制 程彦红 焦志炜
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号
邮编 100061 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: 20.25
字数: 323 千字 2013年10月第1版
印数: 1-3 500 册 2013年10月北京第1次印刷
-

定价: 45.00 元

读者服务热线: (010)67132692 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

广告经营许可证: 京崇工商广字第 0021 号

内容提要

C 语言兼具高级语言和汇编语言的特点，学习起来难度较大，令不少初学者望而生畏。同时，C 语言又是一门应用非常广泛的编程语言，在实际应用中如何根据不同的应用场景高效地使用 C 语言，也是大家非常感兴趣的话题。

本书精心选取 C 语言一些必备知识，这也是初学者容易搞不清楚、犯错误的知识点，进行深入地分析和介绍，以期帮助读者清除 C 语言学习之路上的“绊脚石”，降低初学入门的难度，培养继续深入的兴趣。

全书共 14 章。第 1 章覆盖了 C 语言学习和程序员职业生涯的入门话题，轻松诙谐，堪称“餐前开胃小菜”。第 2 章介绍了编写程序所需的基础知识。第 3 章到第 13 章，分别针对 C 语言的要点和难点进行深入细致的剖析和探讨，涉及数据类型、表达式和运算符、输入输出、控制结构、函数、库函数、数组、指针、结构体、文件、错误与调试等内容。第 14 章探讨了程序效率和编程习惯等话题，并且为读者继续学习 C 语言指明了方向。

本书作者有教授 C 语言课程的背景，其深入浅出、轻松幽默、娓娓道来的讲课风格，在本书中也得到充分体现。读者在阅读时往往会会心一笑，在不知不觉中收获知识和感悟。通过阅读本书，读者可以掌握 C 语言编程的核心知识点和必备技能，也可以巩固基础、拓展视野，为程序员的职业生涯铺路搭桥。本书适合作为 C 语言初学者和程序员的入门读物和自学教程，也可作为高等院校计算机相关专业学生的参考读物。

序

作为一个为评职称而编过几本 C 语言教材的人，我一向认为我是国内写 C 语言书最认真、最专业、最幽默、最会讲故事的。为了保持这种良好心态，我始终坚持着不去读其他国人写的 C 语言书。但赵岩这厮，居然用请吃饭骗我见面，硬塞给我一份书稿，以“请我写序”为名，其实是向我示威，来打击我的自信。最让我不能接受的是——他成功了。于是，我便应允作序，揭发此书的弊端，降其销量，让我至少在印数上还能胜他。

这本书真不是谁都可以看的！想考试拿高分的不要看，因为这里所讲老师都未必明白，更不可能考了；想过计算机二级的不要看，因为了解 C 语言越深，就越会发现考题的问题，自然就答不出“标准”答案；用严肃态度对待技术的不要看，因为书中胡诌八扯、插科打诨到处都是，会让你怀疑看的不是技术，而是相声；想将来靠 Java、C++、C#、Python 什么的混饭吃的不要看，因为此书可能会让你深深爱上 C 语言，再不旁顾其他；女生不要看，看了就知道为什么不要看……

这本书真正适合的是一种特别的 C 语言初学者，他们好奇心强，豁达乐观，喜欢刨根问底，以比别人懂得多为乐。C 语言未必会成为他们的未来，但一定会是一份美好的回忆，并在潜移默化中对他们的未来产生巨大影响。这样的人注定是少数，弥足珍贵，所以此书一定卖不出太多，哈哈！

他的书不太长，我的序言也就写这么多吧。反正他肯定不会真印到书上，写多少都是白写。

原哈工大副教授，十大最受欢迎教师，乐学网创始人
网易教育产品部市场及运营经理，孙志岗

前言

C 语言的书林林总总，数不胜数，其中不乏《C Programming Language》^[1]这样的 Bible 级经典白皮书，也不乏《C 陷阱与缺陷》^[2]、《C Programming FAQs》^[3]这样的工程师枕边必备。中文教材方面也有《C 语言程序设计》^[4]、^[5]这样广受学生们欢迎的教科书。所以任何再写 C 语言书籍的作者，都要首先回答这样一个问题，为什么还需要这样一本书？

首先说明，这本书不是教材。任何教材都是“扁平”结构的，争取覆盖面广一些，同时每一部分又不是太深入，以免学生们被细节吓跑，同时也避免了一叶障目而不见森林。而本书最大的特点是在 C 语言常用的若干知识点上做了深入探究。从这个意义上来说，它应该是一种“纵深”结构的。聪明的读者已经意识到，与这本书类似的就是《C 陷阱与缺陷》^[2]，这么理解也对，也不对。对的就是本书确实选取了 C 语言的一些必备知识，相对来说，也是初学者容易搞不清楚、犯错误的知识点，做了深入地分析和介绍。不对的是这些知识点主要立足于教材中的内容，主要是对教材中没有进行详细解释的地方进行了补充式说明。你会发现，就连本书的顺序都与一般的教材相同。这些知识点也是我在教学过程中，我的学生们经常产生疑问或困惑的地方。坦白地说，这些知识点我也曾经困惑过，所以我猜在你学习的过程中也会有困惑。

同时，本书选取的主题，都是学习 C 语言必备的知识点。对每一个知识点，又不太像《C 陷阱与缺陷》那样，一一列举出现错误的例子，给出阐释和警告；更多是从正面解析清楚知识点的原理，然后通过程序来解释剖析，真正做到讲解精炼，基本上一两个实例即可说明关键知识点。另外，对于数组、指针这样的关键章节，本书又不惜篇幅，讲解清楚。一些关键知识点讲解，引用到国外的经典著作，给读者很好的扩

展阅读空间。通读并理解本书后，读者会更加深入地理解 C 语言的机制和特点，也必将能够正确高效地使用 C 语言进行编程。

本书另外一个特点就是语言轻松幽默，阅读和学习门槛相对较低，读者阅读和学习的时候不会觉得枯燥。本书的编辑读过之后，说这是本书的一个特色，其实主要是因为从小到大，大家总是笑话我，后来我想通了，决定写这本书，在你们笑的同时，多少我还能赚点钱：)。不瞒你说，我最大的理想就是：以后某个同学问学习 C 语言用什么书时，大部分人都会对他说，“选某某教材，另外再加上赵岩的《C 语言点滴》。”

给书起个好名字，是一个比较难的事情，既要反映书的内容，还要给读者留下深刻的印象。原来准备将它叫作《C 语言神韵》，但是 C 语言中没有任何东西是它独有的。很多其他的语言都或多或少地借鉴了它的语法和思想，例如 C++、Java 和 Perl 等。再说，如果 C 语言是个女孩子，我也就是刚刚和人家认识，趁人不注意摸一下小手而已，这个时候妄谈什么神韵还太早了。如果以后能长久地相处下去，像 Ritchie 那样终身携手，那个时候，神韵才会慢慢显露出来。

灵感就在电光火闪之间，就叫做《C 语言点滴》吧。第一，本书并不是一个系统的教材，而是对某些知识点进行了分析，符合“点滴”这个语境。第二，C 语言是一个大海，本书的内容只是其中的几个小水滴，但是俗话说“滴水藏海”，如果读者能通过这些小水滴有所思考，并有所收获，将是作者最高兴的一件事。

读者对象

本书面向各种层级的 C 语言学习者。我这么说绝对不是为了增加读者的数量，说实话，你也不会因为读者对象不包含你就不去读这本书。你在 18 岁以前，一定读过读者对象并不包含你的书，但你依然去读，原因很简单，因为你喜欢读。本书的面向对象确实有点广，这是由本书作者的经历决定的。作者曾经是一名 C 语言的程序员，经历过溢出

和越界的各种错误，所以本书中包含了各种工程的注意事项和编程技巧；同时，作者又在大学里面教授过 C 语言，所以书中又有各种基础知识和原理的深入解释和介绍。可以说，本书面向读者覆盖了学生，又不单单是学生，甚至考虑到学生未来的学习和职业生涯。

虽然本书可以面向 C 语言初级到高级的所有读者，但是不同的读者对象阅读的方法是不同的。如果你是初学者，是已经学习或正在学习 C 语言的学生，不要把本书一口气读完，这样不仅无趣，还会把自己搞糊涂。在阅读本书的时候，你手中应该有一本教材。当你对教材中的某些地方不太明白，或者是实际编程的时候遇到了一些问题，而教材又没有给出相关的答案时候，这本书就是你最好的辅助教材。C 语言教学一直提倡“精讲多练”，这本书就是为了配合“精讲”而准备的。

如果你是 C 语言的中级读者，一个高年级的学生或者已经是一个程序员，知道函数指针但是还不知道函数指针该用在什么地方，知道了数组和指针的关系，但是不知道如何定义一个指向二维数组的指针，这个时候，本书是一本重要的参考书。本书有针对这些问题的原理性介绍，同时，书中还有编程技巧方面的介绍，这对程序员也有很大的帮助。毕竟，我曾经也是一名程序员，也曾经在周末的时候，为了一个 bug 而加班。我相信，当你阅读完本书后，你一定会写出更玄、更高效、让小师妹眼前一亮、心头一热的代码。

如果你是 C 语言的高级读者，教授 C 语言的老师，或是高级的程序员或项目经理，本书会让你进一步加深对 C 语言的理解。另外，本书中推荐的一些扩展资料中也许会有你感兴趣的东西。如果你喜欢这本书，那就向别人介绍一下，如果你不喜欢本书，那就私下和我说说。如果有不同的理解或发现了错误，非常感谢你告诉我。

如何阅读本书

很明显，学习 C 语言的主要目的就是成为一名专业的程序员。所以，本书第 1、2

章从程序员的角度，以轻松的笔触，介绍了编程方面的基本知识，包括常见的开发语言比较、开发平台、集成开发环境及源码管理工具等。希望读者在开拓视野的同时，在一个比较轻松的程序员文化氛围中，找到同感并引发进一步阅读的兴趣。

第 3~13 章，本书对 C 语言中的重要知识点进行了系统而详细的介绍，根据学习 C 语言的一般顺序，包含数据类型、表达式和控制结构、输入输出、函数和库函数、数组、指针、结构体、文件、错误和调试等，对主要知识点从原理和工程应用两个角度给予充分地介绍。本书尤其是对 C 语言的两个重点和难点——指针，数组以及背后的关于内存的知识进行了重点和深入地讲解。

第 14 章是读者阅读完本书后的回顾，从效率入手，引入到继续学习的路径。总体来说，从学生进入校园到进入职场，从学习 C 语言的 Essential 知识，到后续的进阶，本书考虑得比较完整。

对于 C 语言的初学者，不建议首先通读本书，而是在学习的过程中，带着相关问题，有的放矢地阅读本书；对于中高级程序员，可以在充分理解的情况下，通读本书。

本书体例说明

本书所有源代码及 C 语言关键字采用等宽字体进行排版。

本书配套资源

本书的相关网站“<http://www.hrbxinzhi.com/cbook/book.html>”，提供了很多和本书内容相关的扩展资料。本书没有配套的光盘，所有的代码都不长，完全可以自己亲自

敲进电脑。代码的长度并不重要，重要的是真正地理解代码要传达的思想，并能够在日后践行这些思想。

如果要在课堂上使用本书，可以在乐学网上下载我教授 C 语言所用的课程课件，输入 <http://cms.hit.edu.cn/course/view.php?id=100> 网址后，在出现的页面中猛击“随便看看”就可以了。我的课程不需要注册，可以通过访客的身份来浏览和下载。整个课件可以与本书在 C 语言教学中搭配使用。

对本书的任何反馈都可以通过 zhaoyan.hrb@gmail.com 发送给我，我非常感谢你们宝贵的意见。

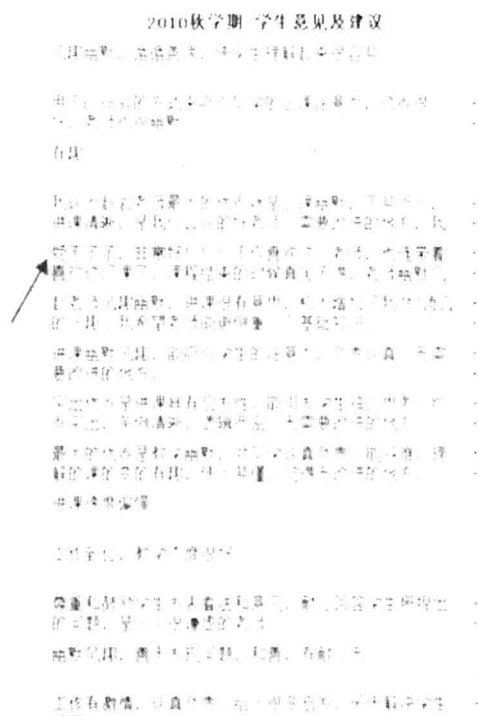
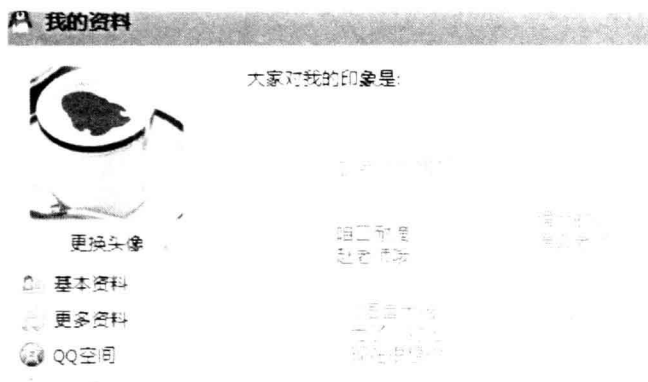
致谢

首先我要感谢 C 语言的创始人之一，丹尼斯·里奇（Dennis Ritchie）。在我写这本书的时候，他于 2011 年 10 月 9 日逝世。没有他，就没有 C 语言，也就没有这本书。正所谓饮水思源，所以我写下了下面的程序来纪念这位大师。

```
/* 纪念大师 */
1  #include<stdio.h>
2  int main(){
3      printf("Goodbye, World!\n");
4      return 0;
5  }
```

他最开始出于兴趣，开发了 UNIX 系统并发明了 C 语言，这两个成就足以彪炳史册。他再一次证明了 IT 领域中的重大创新基本上都是来源于天才的兴趣，既不是来源于大把大把地烧钱，更不是来源于行政命令造成的大跃进。

写这本书的同时，我还在哈尔滨工业大学软件学院教授 C 语言。下图中显示了我在 QQ 上给予我的印象，以及通过教务处网站匿名给我的评教结果和评语。在 2010 年我的评教结果为 A，2011 年度又获得了全学院唯一一个 A+。



我非常感谢这些优秀的学生，他们对我的教学工作给予了很高的评价。学生们的评价给予了我信心；同时，他们各种古怪的问题和聪明的发现给予了我很多灵感，所有这些，最终促使我下定决心，写一本关于 C 语言方面的书，帮助同学们克服学习 C 语言中常见的困难。教学是件天底下最有趣的事情，不仅可以传授知识，还可以促使你不断地进步。因为如果你不与时俱进，虽然你可以看到学生们在课堂上频频点头，但是他们一定是在打盹儿。

我还要感谢出版社方面的朋友。和出版社的朋友合作是一件令人愉快的事情，正是有了他们的帮助，本书才能顺利出版。你可能像我一样，不认识陈冀康这个人，就像你不认识沃兹尼克这个人一样。但是如果我说，沃兹尼克，而不是乔布斯，开发了第一台苹果电脑，我相信你会记住沃兹尼克；与此类似，陈冀康编辑，主持翻译、引进、出版了《C 陷阱与缺陷》、《C 和指针》和《C 专家编程》这三本工程师宝典级别的书籍。这个世界上总有一些幕后英雄，他们在默默做一些貌似平凡、实则伟大的事情。当我收到了陈编辑长长的回信，并且同意尽快出版本书的时候，我知道，

我成功了！

最后我要感谢我的父母及家人，你们对我生活上的帮助和照顾，对我非常重要。感谢我两周岁的女儿 Millie（米粒）。如果没有她，这本书两年前就应该已经写完了！不过质量一定没有现在好：）在我写书的这段时间，她既长了重量，也长了个头，不过长的最多的还是脾气。我的妻子在我写书的过程中，不仅一次地凑过来打听：“这本书你要献给谁啊？”我一直都没有反应过来，倒不是因为笨，而是我一直认为，我没必要把书献给她，这本书就像 Millie，本身就是属于我们俩的！

赵岩 写于 2012 年 12 月

目 录

第 1 章 程序猿 && 程序媛	1
1.1 装备篇	1
1.1.1 衣着	1
1.1.2 键盘和鼠标	2
1.1.3 电脑	4
1.2 程序猿和互联网	6
1.2.1 搜索引擎	6
1.2.2 通信	9
1.2.3 社交	12
1.2.4 论坛与博客	14
1.2.5 夺宝奇兵	17
1.2.6 互联网精神	19
1.3 熬夜指南	20
1.4 程序=数据结构+算法	22
1.4.1 数据结构	23
1.4.2 算法	24
1.5 内功修炼	28
1.5.1 数学	28
1.5.2 软件工程	31

第 2 章 编程基础知识	33
2.1 编程语言	33
2.1.1 C 语言的昨天	34
2.1.2 C 语言的今天	35
2.2 如何学好 C 语言	38
2.3 开发平台	40
2.4 开发工具	42
2.4.1 集成开发工具	42
2.4.2 文档生成工具	45
2.4.3 版本控制工具	47
2.4.4 推荐开发流程	49
2.5 编程风格	50
2.5.1 变量名	51
2.5.2 缩进和大括号匹配	52
2.5.3 函数的长度和分布	53
2.5.4 编程字体	54
2.5.5 风格和重构	55
第 3 章 数据类型	58
3.1 原码、反码和补码的解释	58
3.2 整型数的溢出	62
3.3 溢出深入分析	64
3.3.1 溢出的定义	64
3.3.2 溢出的边界	65
3.3.3 溢出的危害	66

3.3.4 避免溢出的方法	66
3.4 无符号数	67
3.5 int 和 char 的关系	70
3.5.1 char 就是 short short	70
3.5.2 char 的符号	71
3.6 浮点数的有效位	72
3.7 判断两个浮点数相等	75
3.8 常量与常量后缀	76
3.9 sizeof 运算符	77
3.9.1 sizeof 返回值	77
3.9.2 sizeof 的用处	77
3.9.3 sizeof (指针) 和 sizeof (数组) 的区别	78
3.10 本章小结	79
第 4 章 表达式和运算符	81
4.1 自增 (减) 运算符	81
4.2 左值和右值	83
4.3 布尔值	84
4.4 数据类型转换	85
4.5 写表达式的注意事项	88
4.5.1 用括号来确定运算优先级	88
4.5.2 避免运算顺序问题	89
4.6 有趣的模运算 %	90
4.6.1 模运算的基本知识和用法	90
4.6.2 模运算和哈希 (Hash) 结构	91
4.7 位运算	94

4.8 本章小结	96
第 5 章 输入输出	97
5.1 流	97
5.2 stdin、stdout、stderr	99
5.3 单个字符输入输出	100
5.3.1 字符输入输出函数	101
5.3.2 getch 函数	103
5.4 字符串输入输出	104
5.5 格式化输入输出	105
5.5.1 scanf 函数的基本知识	105
5.5.2 scanf 函数的输入特点	107
5.5.3 scanf 函数处理字符、数字和字符串	109
5.5.4 scanf 函数注意事项	111
5.5.5 scanf 函数总结	114
5.5.6 格式化输出 printf 函数	116
5.5.7 选择合适的格式控制符	117
5.6 输入规则全真七子	118
5.7 字符串的安全输入方法	119
5.8 本章小结	121
第 6 章 控制结构	122
6.1 控制结构常见错误	122
6.2 语句块	124
6.3 for 循环	125
6.4 结构化编程及 goto 语句	127
6.5 假死现象	129

6.6 本章小结	130
第 7 章 函数、模块和宏定义	132
7.1 预处理指令	132
7.1.1 文件包含	132
7.1.2 条件编译	133
7.1.3 宏替换	134
7.2 main 函数	135
7.3 命令行解析	138
7.4 static 和 const	139
7.5 编译和链接	142
7.6 声明和定义	144
7.7 头文件	145
7.8 头文件的重复包含	147
7.9 多文件项目	150
7.10 C 和 C++语言混合项目	152
7.11 本章小结	154
第 8 章 库函数	155
8.1 数学相关	156
8.2 字符串相关	156
8.3 字符和数字相互转换	159
8.4 时间函数	160
8.5 随机数探讨	162
8.6 系统相关函数	165
8.7 库函数使用建议	166