

水木书荟

理解为主，应用为王

快乐学习，轻松入门

实用·好玩·参与

C 零基础入门学习 C 语言



17.5 小时
61集
视频教程

—— 带你学C带你飞

微课视频版

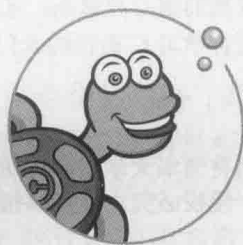
◎ 小甲鱼 著

清华大学出版社



水木书荟

C 零基础入门学习 C 语言



—— 带你学C带你飞

微课视频版

◎ 小甲鱼 著



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书提倡“理解为主，应用为王”，通过列举一些有趣的例子，让读者在实践中理解概念。本书从变量、数据类型、取值范围等基本知识开始讲解，深入介绍分支与循环，讲到指针的时候，分散难点，依次讲解数组与指针、函数与指针、结构体与指针，每个知识点结合恰当的实例进行演示，环环相扣，内容详尽。

编程知识深似海，小甲鱼没办法仅通过一本书将所有的知识都灌输给读者，但能够做到的是培养读者对编程的兴趣，提高编写代码的水平，锻炼自学的能力。

本书贯彻的核心理念是：实用、好玩、参与。

本书适合学习 C 语言的入门读者，也适用于对编程一无所知，但渴望用编程改变世界的朋友。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。
版权所有，侵权必究。侵权举报电话：010-62782989 13701121933

图书在版编目 (CIP) 数据

零基础入门学习 C 语言：带你学 C 带你飞：微课视频版 / 小甲鱼著. —北京：清华大学出版社，2019 (2019.8重印)

(水木书荟)

ISBN 978-7-302-50594-5

I. ①零… II. ①小… III. ①C 语言—程序设计 IV. ①TP312.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 153393 号

责任编辑：刘 星
封面设计：刘 键
责任校对：焦丽丽
责任印制：沈 露

出版发行：清华大学出版社

网 址：<http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址：北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编：100084

社总机：010-62770175 邮 购：010-62786544

投稿与读者服务：010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈：010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课 件 下 载：<http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者：清华大学印刷厂

经 销：全国新华书店

开 本：185mm×260mm

印 张：22.75

字 数：535 千字

版 次：2019 年 5 月第 1 版

印 次：2019 年 8 月第 3 次印刷

印 数：7001~9000

定 价：79.00 元

产品编号：071704-01



小甲鱼（本名 李佳宇）

鱼C工作室创始人，旗下鱼C论坛现有50多万注册用户，用户累计发表在线求助类帖子近200万篇，至今已有十余年编程教学工作经验。

畅销书《零基础入门学习Python》作者，该书自2016年11月出版以来，广受读者的欢迎和好评，累计销售13万册。

免费推出《零基础入门学习Scratch》《带你学C带你飞》《零基础入门学习Python》《零基础入门学习Web开发(HTML5&CSS3)》《极客Python》《数据结构和算法》《Windows程序设计》《解密系列》等系列视频教程。在网易云课堂、百度传课、51CTO、哔哩哔哩等网站上因通俗易懂、“接地气”的教学方式而广受网友好评，多次被首页及相关专题推荐，累计学习人数超过千万。



实用·好玩·参与



小甲鱼 系列图书



为什么要学习 C 语言

众所周知，C 语言是最古老的几门编程语言之一，它至今仍然服务于现代社会。我们来看一下 TIOBE 排行榜近几年的数据（见图 0-1），TIOBE 排行榜是根据互联网上有经验的程序员、学校课程和第三方厂商提供的数据，并使用搜索引擎（如 Google、Bing、Yahoo!、百度）以及 Wikipedia、Amazon、YouTube 统计出的排名数据，因此可以准确地反映出某个编程语言的热门程度。

Mar 2019	Mar 2018	Change	Programming Language	Ratings	Change
1	1		Java	14.880%	-0.06%
2	2		C	13.305%	+0.55%
3	4	▲	Python	8.262%	+2.39%
4	3	▼	C++	8.126%	+1.67%
5	6	▲	Visual Basic .NET	6.429%	+2.34%
6	5	▼	C#	3.267%	-1.80%

图 0-1 TIOBE 排行榜（数据来自 TIOBE 官网，2019 年 3 月数据）

从图 0-1 中可以看到，C 语言虽然古老，但却是“老当益壮”，近几年仍然常年位居前列。C 语言既没有 Java 语言的跨平台能力，又没有“新潮”的面向对象的编程思想，也没有垃圾回收机制……由于 C 语言的数组没有做边界检查，导致了缓冲区溢出攻击的盛行。尽管如此，仍然有那么多程序员“钟情”于 C 语言，这是为什么呢？

C 语言是伴随着 UNIX 操作系统的兴起而流行的，其语义简明清晰，功能强大而不臃肿，简洁而又不过分简单，实在是工作、学习必备之“良友”。

C 语言也是一个比较少见的应用领域极为广泛的语言。无论是 Windows 操作系统的 API，还是 Linux 操作系统的 API，或者是想给 Ruby、Python 编写扩展模块，C 语言形式的函数定义都几乎是唯一的选择。C 语言就好像一个中间层或者是“胶水”，如果想把不同编程语言实现的功能模块混合使用，C 语言是最佳的选择。

C 语言还可以编写服务器端软件，如当前流行的 Apache 和 Nginx 都是使用 C 语言编写的；在界面开发层面，C 语言也颇有建树，如大名鼎鼎的 GTK+ 就是使用 C 语言开发出来的；由于 C 语言是一种“接近底层”的编程语言，因此也自然成为了嵌入式系统开发的最佳选择。

除此之外，大多数编程语言自身的第一个版本也是通过 C 语言实现的，借助 C



程序“一次编写，处处编译”的特性，最大地保证了这些程序语言的可移植性。

关于本书

本书适合入门学习 C 语言的读者，也适用于对编程一无所知，但渴望用编程改变世界的朋友。

概念是死的，靠读、背、记的方法确实可以通过老师的测验，但却很难实现举一反三，将所学知识应用到现实开发中。因此，本书提倡“理解为主，应用为王”。只要有可能，小甲鱼（作者，下同）就会想方设法地列举一些有趣的例子，让读者在实践中理解概念。

本书从变量、数据类型、取值范围等基本知识开始讲解，再深入介绍两大重要的结构——分支与循环，讲到全书的重点——指针的时候，分散难点，依次讲解数组与指针、函数与指针、结构体与指针，每个知识点结合恰当的实例进行演示，环环相扣，内容详尽。

目前多数 C 语言教材基于的是 Windows 操作系统，采用的编译器（Visual C++ 6.0）其实早已被淘汰，所以本书的演示环境选择更适合 C 语言的 Linux 操作系统（CentOS），带读者学习“大神们”都在使用的 GCC 编译器，并确保所有代码均符合 C99 标准。

编程知识深似海，小甲鱼没办法仅通过一本书将所有的知识都灌输给读者，但能够做到的是培养读者对编程的兴趣，提高编写代码的水平，锻炼自学的能力。

最后，本书贯彻的核心理念是：实用、好玩、参与。

本书配套资源和网站支持

- PPT 课件请在清华大学出版社网站本书页面下载。
- 程序源代码和小甲鱼精心录制的 61 集（17.5 小时）视频教程，请扫描书中对应二维码获取。

注意：书中给出了程序源代码下载的二维码（含本书勘误）和视频观看二维码，请先扫描封四刮刮卡中的二维码进行注册，之后再扫描相关二维码即可获得配套资源。

- 同时，对于书中没有展开详述的内容提供了【扩展阅读】，读者可访问书中的相关网址或扫描对应位置的二维码进行阅读。
- 本书还提供了额外的配套课后作业，如有需要，请在鱼 C 论坛(<https://fishc.com.cn>)或联系鱼 C 工作室的小客服 (<https://fishc.taobao.com>) 购买学习。
- 如果在学习中遇到困难，可以到鱼 C 论坛或关注鱼 C 工作室微信公众号获取相关知识，与各位网友们相互交流和讨论。论坛中的提问互助具有知识累积的特点，因为初学者很多问题是一样的，所以不妨在提问之前先在论坛搜索一下相关的关键词，一般都可以找到答案。



鱼C工作室微信公众号



本书源代码下载

由于小甲鱼的水平有限，书中难免有一些错误和不准确的地方，恳请各位读者不吝指正，有兴趣的读者可发送邮件至 workemail6@163.com，期待收到大家的意见和建议。

致谢

创作一本图书是非常艰苦的，除了技术知识等因素之外，还需要非常大的毅力。特别感谢清华大学出版社的魏江江主任和刘星编辑，在近一年的时间里，是你们一次次在我遇到困难的时候给予鼓励，让我可以坚持写下去，最后完成这一部作品。

感谢不二如是、康小泡和风介等鱼C论坛的诸位版主，因为你们夜以继日地守护着我们的论坛，积极地为用户解答问题，鱼C论坛才有今天如火如荼的学习氛围。

最后，需要特别感谢一下我的妻子，是你一直在身边照顾我、支持我，我才能把大量的时间投入到本书的写作之中。谨以此书献给你，我此生的挚爱！

小甲鱼

2019年2月

图书资源支持

感谢您一直以来对清华版图书的支持和爱护。为了配合本书的使用,本书提供配套的资源,有需求的读者请扫描下方的“书圈”微信公众号二维码,在图书专区下载,也可以拨打电话或发送电子邮件咨询。

如果您在使用本书的过程中遇到了什么问题,或者有相关图书出版计划,也请您发邮件告诉我们,以便我们更好地为您服务。

我们的联系方式:

地 址:北京市海淀区双清路学研大厦 A 座 707

邮 编: 100084

电 话: 010-62770175-4520

资源下载: <http://www.tup.com.cn>

电子邮件: huangzh@tup.tsinghua.edu.cn

QQ: 81283175(请写明您的单位和姓名)

用微信扫一扫右边的二维码,即可关注清华大学出版社公众号“书圈”。

资源下载、样书申请



书圈

第 1 章 初窥门径 1

 视频讲解：121 分钟（9 个）

1.1	C 语言被淘汰了吗	1
1.2	莫尔斯密码	2
1.3	机器语言	2
1.4	汇编语言	3
1.5	C 语言	4
1.6	C 语言的优势	5
1.7	第一个程序	6
1.8	打印	7
1.9	变量	11
1.10	常量	14
1.10.1	定义符号常量	14
1.10.2	标识符	15
1.10.3	字符串常量	15
1.11	数据类型	16
1.12	sizeof 运算符	17
1.13	signed 和 unsigned	19
1.14	取值范围	20
1.15	字符	25
1.16	字符串	28
1.17	运算符	30
1.17.1	算术运算符	31
1.17.2	目	31
1.17.3	表达式	32
1.17.4	运算符的优先级和结合性	32
1.17.5	类型转换	34

第 2 章 了不起的分支和循环 37

 视频讲解：128 分钟（7 个）

2.1	分支结构	37
2.1.1	关系运算符	37
2.1.2	关系表达式	38



2.1.3	逻辑运算符	38
2.1.4	逻辑表达式	39
2.1.5	短路求值	40
2.1.6	if 语句	41
2.1.7	switch 语句	46
2.1.8	分支结构的嵌套	48
2.1.9	悬挂 else	51
2.1.10	等于号带来的问题	53
2.2	循环结构	54
2.2.1	while 语句	54
2.2.2	do-while 语句	57
2.2.3	for 语句	58
2.2.4	灵活的 for 语句	60
2.2.5	循环结构的嵌套	63
2.2.6	break 语句	65
2.2.7	continue 语句	68
2.3	拾遗	69
2.3.1	赋值运算符	69
2.3.2	复合的赋值运算符	70
2.3.3	自增自减运算符	70
2.3.4	逗号运算符	71
2.3.5	条件运算符	72
2.3.6	goto 语句	73
2.3.7	注释	74

第 3 章 数组 76

视频讲解：67 分钟（4 个）

3.1	一维数组	77
3.1.1	定义一维数组	77
3.1.2	访问一维数组	77
3.1.3	循环与数组的关系	78
3.1.4	数组的初始化	79
3.1.5	可变长数组	79
3.1.6	字符数组	80
3.2	字符串处理函数	81
3.2.1	获取字符串的长度	81
3.2.2	复制字符串	82
3.2.3	连接字符串	84
3.2.4	比较字符串	85



3.3	二维数组	86
3.3.1	定义二维数组	86
3.3.2	访问二维数组	87
3.3.3	二维数组的初始化	87

第4章 指针 90

视频讲解：135 分钟（7 个）

4.1	指针和指针变量	91
4.1.1	定义指针变量	92
4.1.2	取地址运算符和取值运算符	92
4.1.3	避免访问未初始化的指针	94
4.2	指针和数组	94
4.2.1	数组的地址	94
4.2.2	指向数组的指针	96
4.2.3	指针的运算	97
4.2.4	指针和数组的区别	99
4.2.5	指针数组和数组指针	100
4.2.6	指针和二维数组	105
4.2.7	数组指针和二维数组	108
4.3	void 指针	109
4.4	NULL 指针	112
4.5	指向指针的指针	113
4.6	指针数组和指向指针的指针	114
4.7	再讲数组指针和二维数组	116
4.8	常量和指针	118
4.9	指向常量的指针	119
4.10	常量指针	120
4.10.1	指向非常量的常量指针	120
4.10.2	指向常量的常量指针	121
4.10.3	指向“指向常量的常量指针”的指针	122

第5章 函数 124

视频讲解：271 分钟（14 个）


5.1	函数的定义和声明	125
5.1.1	热身	125
5.1.2	函数的定义	126
5.1.3	函数的声明	127
5.2	函数的参数和返回值	128
5.2.1	形参和实参	129



5.2.2	传值和传址	130
5.2.3	传数组	131
5.2.4	可变参数	134
5.3	指针函数和函数指针	135
5.3.1	指针函数	135
5.3.2	误区：返回指向局部变量的指针	136
5.3.3	函数指针	137
5.3.4	函数指针作为参数	138
5.3.5	函数指针作为返回值	139
5.4	局部变量和全局变量	140
5.4.1	局部变量	140
5.4.2	全局变量	142
5.4.3	不要大量使用全局变量	145
5.5	作用域和链接属性	146
5.5.1	代码块作用域	146
5.5.2	文件作用域	147
5.5.3	原型作用域	148
5.5.4	函数作用域	148
5.5.5	链接属性	148
5.6	生存期和存储类型	151
5.6.1	生存期	151
5.6.2	存储类型	152
5.7	递归	156
5.7.1	什么是递归	156
5.7.2	递归求阶乘	159
5.7.3	汉诺塔	162
5.7.4	分治法	165
5.7.5	快速排序	166
5.8	动态内存管理	168
5.8.1	malloc	168
5.8.2	free	169
5.8.3	内存泄漏	170
5.8.4	申请任意尺寸的内存空间	172
5.8.5	calloc	175
5.8.6	realloc	175
5.9	C 语言的内存布局	177
5.9.1	代码段	179
5.9.2	数据段	180
5.9.3	BSS 段	180

5.9.4	堆	182
5.9.5	栈	182
5.10	高级宏定义	184
5.10.1	不带参数的宏定义	185
5.10.2	带参数的宏定义	186
5.11	内联函数	188
5.12	一些鲜为人知的技巧	190
5.12.1	#和##	190
5.12.2	可变参数	191

第6章 结构体 193

 视频讲解：205 分钟（12 个）

6.1	结构体的声明和定义	193
6.1.1	结构体的声明	193
6.1.2	结构体的定义	194
6.1.3	访问结构体成员	195
6.1.4	初始化结构体	197
6.1.5	对齐	197
6.2	结构体嵌套	199
6.3	结构体数组	200
6.4	结构体指针	201
6.5	传递结构体信息	203
6.5.1	传递结构体变量	203
6.5.2	传递指向结构体变量的指针	206
6.6	动态申请结构体	207
6.7	单链表	212
6.7.1	在单链表中插入元素（头插法）	214
6.7.2	在单链表中插入元素（尾插法）	216
6.7.3	搜索单链表	218
6.7.4	插入节点到指定位置	219
6.7.5	在单链表中删除元素	223
6.8	内存池	225
6.9	typedef	239
6.9.1	给数据类型起别名	239
6.9.2	结构体的好搭档	242
6.9.3	进阶 typedef	244
6.10	共用体	249
6.10.1	共用体的声明	249
6.10.2	共用体的定义	252



6.10.3	初始化共用体	252
6.11	枚举	253
6.12	位域	256

第7章 位操作 260

视频讲解：26分钟（2个）

7.1	逻辑位运算符	261
7.1.1	按位取反	262
7.1.2	按位与	262
7.1.3	按位异或	262
7.1.4	按位或	263
7.1.5	和赋值号结合	263
7.2	移位运算符	264
7.2.1	左移运算符	264
7.2.2	右移运算符	265
7.2.3	和赋值号结合	265
7.2.4	一些未定义行为	266
7.3	应用	267
7.3.1	掩码	267
7.3.2	打开位	268
7.3.3	关闭位	268
7.3.4	转置位	269

第8章 文件操作 270

视频讲解：108分钟（6个）

8.1	文件是什么	270
8.2	打开和关闭文件	271
8.3	顺序读写文件	273
8.3.1	读写单个字符	273
8.3.2	读写整个字符串	274
8.3.3	格式化读写文件	277
8.3.4	二进制读写文件	278
8.4	随机读写文件	281
8.5	标准流	285
8.5.1	标准输入、标准输出和标准错误输出	285
8.5.2	重定向	286
8.5.3	错误处理	287
8.6	I/O缓冲区	291



附录 A	环境搭建教程	294
A.1	安装 VirtualBox 虚拟机	294
A.2	获取 CentOS 及版本选择	298
A.3	在虚拟机上安装 CentOS	300
A.4	配置 CentOS 并安装 GCC 编译器	310
A.5	安装图形界面	314
A.6	安装中文输入法及设置合适的编程字体	320
A.7	安装 VirtualBox 增强工具及共享文件夹设置	326
A.8	设置 VIM 编辑器	330
A.9	Mac OS 搭建 C 语言学习环境	332
附录 B	VIM 快速入门	334
B.1	使用 h、j、k、l 来移动光标	334
B.2	插入模式和退出 VIM 的方法	335
B.3	删除命令、数字的魔力、撤销和恢复命令	336
B.4	粘贴/复制命令、替换命令、替换模式和修改命令	338
B.5	文件信息、跳转、定位括号和缩进	339
B.6	搜索命令和替换命令	341
B.7	执行 shell 命令、文件另存为、合并文件和打开多个文件	344

第1章

初窥门径

在开始讲解第一个程序之前，首先跟大家普及一些相关的概念。



视频讲解

1.1 C 语言被淘汰了吗

或许在此之前你没学过 C 语言这门课程，但你肯定听说过它，因为对于其他编程语言来说，C 语言确实是一个“老古董”了。但却正如古董一样，C 语言是越老越值钱。

如图 1-1 所示，这里是 2019 年 3 月 TIOBE 世界编程语言排行榜，可以看到虽然这么多年过去了，但 C 语言一直都在第一名和第二名徘徊。

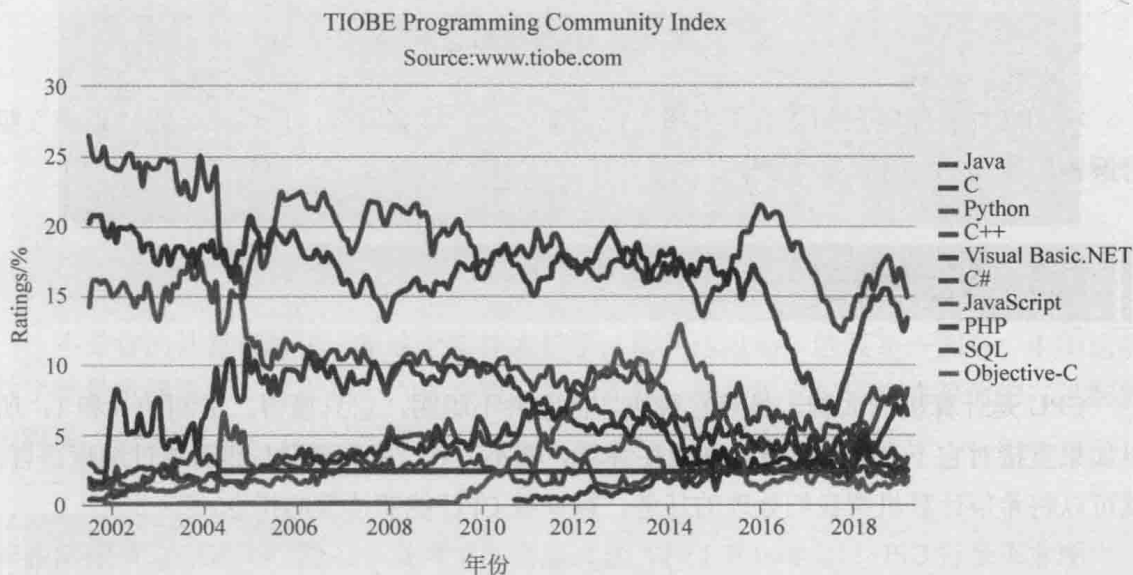


图 1-1 TIOBE 世界编程语言排行榜

到底是什么让 C 语言能够如此坚挺呢？且听我慢慢道来。

下边从大的角度先给大家说一下编程语言是干什么的，为什么需要学习编程语言？一言以蔽之：编程语言是人类跟机器打交道的桥梁，它充当人类的翻译官。