普通高等教育“计算机类专业”规划教材

C程序设计与案例分析

刘志海 鲁青 主编

赵协广 王亮 高洁 王成龙 副主编

清华大学出版社

普通高等教育“计算机类专业”规划教材

C程序设计与案例分析

刘志海 鲁青 主编

赵协广 王亮 高洁 王成龙 副主编

清华大学出版社

北京

内 容 简 介

本书通过大量实例讲解C语言程序设计方法。全书共12章，首先介绍数据类型及表达式、三种基本结构的程序设计、数组、指针、结构体与链表和文件等内容；其次，特别安排了一章综合设计实例，通过万年历设计、通讯录设计、访问dbf数据库等5个综合实例培养读者分析问题和综合应用C语言基本知识解决问题的能力；最后，作为C语言与硬件联合应用的实例，介绍了C语言在开发89C52单片机中的应用，以提高读者的学习兴趣。各章均设有不同数量的应用实例和习题，内容讲解透彻。

本书附带电子教案、详细的习题参考答案和试题库管理系统，通过试题库系统可以快速输出规范正式的试卷和参考答案。

本书注重理论与实践的结合，融理论讲解、实例分析和实验指导为一体。本书可作为高等院校公共基础课教材或课程设计参考书，也适合于工程技术人员或C语言自学者使用。本书程序在Visual C++ 6.0环境下调试通过。

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

C程序设计与案例分析/刘志海，鲁青主编. —北京：清华大学出版社，2014
普通高等教育"计算机类专业"规划教材
ISBN 978-7-302-35959-3

Ⅰ. ①C… Ⅱ. ①刘… ②鲁… Ⅲ. ①C语言－程序设计－高等学校－教材 Ⅳ. ①TP312

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第066038号

责任编辑：白立军　战晓雷
封面设计：常雪影
责任校对：白　蕾
责任印制：刘海龙

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：北京密云胶印厂
经　　销：全国新华书店
开　　本：185mm×260mm　　**印　　张**：22.5　　**字　　数**：545千字
版　　次：2014年8月第1版　　**印　　次**：2014年8月第1次印刷
印　　数：1～2000
定　　价：39.50元

产品编号：053112-01

C 程序设计语言最早是由 Dennis Ritchie 于 1972 年设计并实现的，从那时起，C 语言即不断展现其青春活力和卓越功能，并风靡全球，成为世界上学习和应用最多的一门高级语言。许多软件，如 UNIX 操作系统、C 编译器和几乎所有的 UNIX 应用程序等，都是在 C 语言及其衍生的各种语言的基础上开发出来的。

本书从 C 语言的语法基础入手，由浅入深，用大量的实例讲解 C 语言程序的设计方法，每一章后都有一定数量的练习和编程习题，帮助读者掌握相关的知识点。本书主要内容包括 C 语言的数据类型、运算符和表达式、C 语言程序的基本结构、数组和指针、函数、结构体与链表、文件、综合程序设计、C 语言在单片机开发中的应用和实验指导。

本书具有以下特点：

(1) 每章均有若干个应用实例，类型多样，内容丰富，分析透彻，以便读者阅读理解和掌握。

(2) 特别安排了一章综合实例，通过 5 个综合实例，即万年历设计、大数字进制转换、彩票模拟程序、通讯录设计以及读取 dbf 数据表格，培养读者分析问题、设计算法和利用 C 语言编程解决实际问题的能力。

(3) 安排一章介绍 C 语言在单片机开发中的应用，以提高读者的学习兴趣，帮助读者开阔视野，了解 C 语言在硬件设计中的编程应用，精选当前流行的单片机开发练习板进行实例设计。

(4) 安排了一章实验指导，指导学生进行上机练习。

(5) 安排 2012 年 3 月和 9 月两套全国计算机等级考试二级 C 笔试试卷，供读者测试和练习。

(6) 本书附带电子课件、源程序、习题参考答案以及自主知识产权的试题库管理系统，教师可以直接使用试题库管理系统产生正式的考试试卷及参考答案。

(7) 本书是作者在十余年的教学和编程应用实践的基础上，并综合多位同行的教学科研经验精心编写而成的。

对于理论教学 30 学时的专业，建议学时分配如下：第 1 章 C 语言概述 2 学时；第 2 章数据类型 2 学时；第 3 章运算符和表达式 2 学时；第 4 章 C 语言程序的基本结构 4 学时；第 5 章数组与指针 6 学时；第 6 章函数与参数传递 4 学时；第 7 章编译预处理 1 学时；第 8 章结构体与链表 4 学时；第 9 章文件 1 学时；第 10 章综合设计实例 2 学时；第 11 章 C 语言在单片机开发中的应用 2 学时。其他专业的授课学时，可以参照进行。

不同专业可以根据培养计划和教学大纲的要求，选讲本书第 8 章 8.4 节，第 10 章 10.4 节

和 10.5 节，第 11 章 11.2 节的内容。

本书由山东科技大学的刘志海、鲁青任主编，赵协广、王亮、高洁、王成龙任副主编。刘志海编写了本书的第 1、第 5 和第 8 章，王亮、高洁编写了本书的第 3 和第 4 章，王宝仁、武洪恩编写了本书的第 6 和第 9 章，王成龙编写了本书的第 2 章，鲁青编写了本书的第 12 章和附录，赵协广编写了本书的第 10 章，梁慧斌、李学华参与了本书第 7 和第 11 章的编写和校稿，机电控制与智能装备研究所的李守志、王天超、刘继龙、苏兴明、朱岩朋等研究生也参与了相关材料的整理和校稿，最后由刘志海进行了全书统稿。部分从事 C 语言教学的同事对本书的编写提出了许多合理的建议，在此对参与本书立项及撰写的有关同事同行表示感谢。

本书程序全部在 Visual C++ 6.0 环境下调试通过。本书配套的多媒体课件、实例源代码和习题参考答案可在清华大学出版社网站（www.tup.com.cn）下载，或发邮件至 zhihliu@126.com 与作者联系。

由于编写时间仓促及作者能力有限，书中难免存在不当之处，恳请读者批评指正。

作　者

2014 年 5 月

FOREWORD

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

此为试读,需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com

第1章　C语言概述

【本章概述】

C语言是一种通用的程序设计语言，尤其适合于编写编译器和操作系统。C语言除提供了很多数据类型之外，还提供了基本的控制流结构，如选择结构、循环结构等。在利用C语言进行程序设计之前，有必要了解C语言程序文件的组成以及C语言程序的编译和调试过程。

【学习要求】

- 了解：C语言的发展。
- 掌握：C语言的特点、简单C语言程序的组成。
- 掌握：C语言程序的上机调试步骤。
- 重点：简单C语言程序的组成和上机调试步骤。
- 难点：集成开发环境和程序调试方法。

1.1　计算机语言的发展

自1946年第一台电子计算机问世以来，计算机已被广泛地应用于生产、生活的各个领域，推动着社会的进步与发展。特别是Internet出现后，传统的信息收集、传输及交换方式发生了革命性的改变。计算机科学的发展依赖于计算机硬件和软件技术的发展，硬件是计算机的躯体，软件是计算机的灵魂。没有软件，计算机只是一台“裸机”，什么也不能干；有了软件，计算机才有“思想”，才能做相应的事。软件是用计算机语言编写的。计算机语言的发展经历了从机器语言、汇编语言到高级语言的历程。

1.1.1　机器语言

计算机使用的是由0和1组成的二进制数，二进制编码方式是计算机语言的基础。计算机发明之初，科学家只能用二进制数编制的指令控制计算机运行。每一条计算机指令均由一组0、1数字按一定的规则排列组成，若要计算机执行一项简单的任务，需要编写大量的这种指令。这种由有规则的二进制数组成的指令集就是机器语言(machine language，也称为指令系统)。不同系列的CPU具有不同的机器语言，如目前个人计算机中常用AMD公司的系列CPU和Intel公司的系列CPU就具有不同的机器语言。

机器语言是计算机唯一能识别并直接执行的语言，与汇编语言或高级语言相比，执行效率高，但可读性差，不易记忆；编写程序既难又繁，容易出错；程序调试和修改难度巨大，不容易掌握和使用。此外，因为机器语言直接依赖于中央处理器，所以用某种机器语言编写的程序只能在相应的计算机上执行，无法在其他型号的计算机上执行，也就是说，可移植性差。

1.1.2 汇编语言

为了减轻使用机器语言编程的痛苦，20世纪50年代初，出现了汇编语言(assemble language)。汇编语言用比较容易识别和记忆的助记符替代特定的二进制串。下面是几条Intel 80x86的汇编指令：

```
ADD AX,BX       ;表示将寄存器AX和BX中的内容相加,结果保存在寄存器AX中
SUB AX,NUM      ;表示将寄存器AX中的内容减去NUM,结果保存在寄存器AX中
MOV AX,NUM      ;表示把数NUM保存在寄存器AX中
```

通过这种助记符，人们就能较容易地读懂程序，调试和维护也更方便了。但这些助记符号计算机无法识别，需要一个专门的程序将其翻译成机器语言，这种翻译程序被称为汇编程序。

汇编语言的一条汇编指令对应一条机器指令，汇编语言与机器语言在性质上是一样的，只是表示方式做了改进，与机器语言相比其可移植性仍然较差。总之，汇编语言是符号化的机器语言，执行效率稍逊于机器语言，由于采用了助记符，一定程度上提高了程序的可读性，因此，汇编语言至今仍是一种常用的软件开发工具。

1.1.3 高级语言

尽管汇编语言比机器语言方便，但汇编语言仍然具有许多不便之处，程序编写的效率远远不能满足需要。1954年，第一个高级语言——FORTRAN问世了。高级语言是一种利用能表达各种意义的“词”和“数学公式”按一定的“语法规则”编写程序的语言，也称为高级程序设计语言或算法语言。半个多世纪以来，有几百种高级语言问世，影响较大、使用较普遍的有FORTRAN、ALGOL、COBOL、BASIC、LISP、SNOBOL、Pascal、C、PROLOG、C++、Visual C++、Visual Basic、Delphi和Java等。高级语言的发展经历了从早期语言到结构化程序设计语言再到面向对象程序设计语言的过程。

高级语言与自然语言和数学表达式相当接近，不依赖于计算机型号，通用性较好。高级语言的使用，大大提高了程序编写的效率和程序的可读性。

与汇编语言一样，计算机无法直接识别和执行高级语言，必须翻译成等价的机器语言程序(称为目标程序)才能执行。高级语言源程序翻译成机器语言程序的方法有“解释”和“编译”两种。解释方法是边解释边执行，如早期的BASIC语言即采用解释方法，在执行BASIC源程序时，解释一条BASIC语句，执行一条语句。编译方法采用相应语言的编译程序，先把源程序编译成指定机型的机器语言目标程序，然后再把目标程序和各种标准库函数连接装配成完整的目标程序，在相应的机型上执行。如C、C++、Visual C++及Visual Basic等语言均采用编译的方法。编译方法比解释方法效率更高。

1.1.4 结构化程序设计语言

高级语言编写程序的效率虽然比汇编语言高，但随着计算机硬件技术的日益发展，人们对大型、复杂的软件需求量剧增，而同时因缺乏科学规范、系统规划与测试，程序含有过多错误而无法使用，甚至带来巨大损失。20世纪60年代中后期“软件危机”的爆发，使人们认识到大型程序的编制不同于小程序。“软件危机”的解决需要对程序设计方法、程序的正确性

和软件的可靠性等问题进行深入研究。

结构化程序设计(structural programming)是进行以模块功能和处理过程设计为主的详细设计的基本原则。其概念最早由 E. W. Dijkstra 在 1965 年提出的,是软件发展的一个重要的里程碑。结构化程序设计的主要观点是采用自顶向下、逐步求精及模块化的程序设计方法;使用顺序、选择和循环 3 种基本控制结构来构造程序,而模块化是把程序要解决的总目标分解为子目标,再进一步分解为具体的小目标,每一个小目标即称为一个模块。结构化程序设计主要强调的是程序的易读性。

结构化程序设计有以下优点:

(1) 整体思路清楚,目标明确。经过自顶向下、逐步求精的分析后,目标变得十分明确。

(2) 设计工作中阶段性非常强,有利于系统开发的总体管理和控制。软件设计分为可行性分析、系统分析、功能设计、代码设计、运行及维护多个阶段,每个阶段的任务非常明确,需要产生对应的技术或说明文档。

(3) 在系统分析时可以诊断出原系统中存在的问题和结构上的缺陷。软件开发只是整个系统设计的一部分,经过可行性分析、功能设计和详细设计之后的开发目标已非常明确,系统开发中的问题也已基本考虑周全。

结构化程序设计也存在以下的缺点:

(1) 用户要求难以在系统分析阶段准确定义,致使系统在交付使用时产生许多问题。

(2) 用系统开发每个阶段的成果来进行控制,不能适应事物变化的要求。

(3) 系统的开发周期长。软件设计的每个阶段都需要投入一定的时间去分析和设计,导致整个系统的开发周期长。

1.2 C语言的发展

C 语言是世界上最流行的计算机程序设计语言之一。

C 语言的祖先是 BCPL 语言。1967 年,剑桥大学的 Martin Richards 对 CPL 语言进行了简化,于是产生了 BCPL(Basic Combined Pogramming Language)语言。1970 年,美国贝尔实验室的 Ken Thompson 以 BCPL 语言为基础,设计出很简单且很接近硬件的 B 语言(取 BCPL 的首字母),他用 B 语言写了第一个 UNIX 操作系统。1972 年美国贝尔实验室的 D. M. Ritchie 在 B 语言的基础上最终设计出了一种新的语言,他取了 BCPL 的第二个字母作为这种语言的名字,这就是 C 语言。1978 年由美国电话电报公司(AT&T)贝尔实验室正式发表了 C 语言。同时由 B. W. Kernighan 和 D. M. Ritchit 合著了著名的 *The C Programming Language* 一书,奠定了 C 语言的基础,形成了 K&R 的 C 语言标准。但是,在该书中并没有定义完整的 C 语言标准。随着微型计算机的日益普及,出现了许多 C 语言版本。由于没有统一的标准,使得这些 C 语言之间出现了一些不一致的地方。为了改变这种情况,1983 年,由美国国家标准学会(ANSI)在此基础上制定了 C 语言标准,通常称之为 ANSI C。1987 年,ANSI 又公布了新标准——87 ANSI C。1990 年,国际标准化组织(ISO)接受 87 ANSI C 为 ISO C 的标准(ISO 9899—1990),目前许多流行的 C 编译系统都是以该标准为基础的。1999 年,ISO 又对 C 语言标准进行了修订,在基本保留原有 C 语言特征的基础上,针对应用需要,添加了一些功能,尤其是 C++ 中的部分功能,命名为 C99 标准。

此为试读,需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com