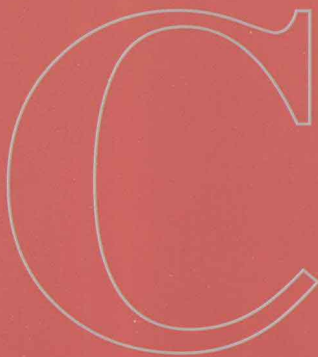


21世纪高等学校计算机**基础**实用规划教材

C语言程序设计

于海英 主编

王国权 主审



清华大学出版社



21 世纪高等学校计算机**基础**实用规划教材

C语言程序设计

于海英 主编

陈桂兰 王希斌 才智 高辉 副主编

王国权 主审

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书根据教育部高等学校计算机基础课程教学指导委员会于2009年10月发布的《高等学校计算机基础教学发展战略暨计算机基础课程教学基本要求》的指导精神,以循序渐进、深入浅出的写作思想,系统地介绍了C语言的基本知识和程序设计方法。本书选择Dev-C++5作为C程序的集成开发环境,精心设计编程实例,加深读者对C语言基本原理、方法的理解,以提高程序设计能力。

全书内容分为3个部分共12章。第一部分介绍C语言基础知识和基本算法,包括C程序设计概述、数据类型和3种结构的程序设计方法等;第二部分主要讲解数组、函数和指针等C语言程序重点和难点内容,并通过程序实例给出一些常用算法;第三部分讨论结构体、共用体和枚举类型等复杂数据结构,并介绍编译预处理、文件的概念和文件的基本操作、位运算等方面的知识。

本书可作为高等学校计算机专业和非计算机专业学习C语言程序设计的教材,也可作为参加计算机等级考试的读者的参考书。

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语言程序设计/于海英主编. —北京:清华大学出版社,2012.1

(21世纪高等学校计算机基础实用规划教材)

ISBN 978-7-302-26792-8

I. ①C… II. ①于… 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(2011)第186442号

责任编辑:索梅 王冰飞

责任校对:焦丽丽

责任印制:李红英

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦A座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62795954, jsjic@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:北京市清华园胶印厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:8 字 数:460千字

版 次:2012年1月第1版 印 次:2012年1月第1次印刷

印 数:1~3000

定 价:29.00元

产品编号:044592-01

编审委员会成员

(按地区排序)

清华大学

周立柱 教授
章 征 教授
王建民 教授
冯建华 教授
刘 强 副教授

北京大学

杨冬青 教授
陈 钟 教授
陈立军 副教授

北京航空航天大学

马殿富 教授
吴超英 副教授
姚淑珍 教授

中国人民大学

王 珊 教授
孟小峰 教授
陈 红 教授

北京师范大学

周明全 教授

北京交通大学

阮秋琦 教授
赵 宏 副教授

北京信息工程学院

孟庆昌 教授

北京科技大学

杨炳儒 教授

石油大学

陈 明 教授

天津大学

艾德才 教授

复旦大学

吴立德 教授

吴百锋 教授

杨卫东 副教授

同济大学

苗夺谦 教授

徐 安 教授

华东理工大学

邵志清 教授

华东师范大学

杨宗源 教授

应吉康 教授

上海大学

陆 铭 副教授

东华大学

乐嘉锦 教授

浙江大学

扬州大学

南京大学

南京航空航天大学

南京理工大学

南京邮电学院

苏州大学

江苏大学

中国矿业大学

武汉大学

华中科技大学

中南财经政法大学

华中师范大学

江汉大学

国防科技大学

中南大学

湖南大学

西安交通大学

长安大学

哈尔滨工业大学

吉林大学

山东大学

中山大学

厦门大学

仰恩大学

云南大学

电子科技大学

成都理工大学

西南交通大学

孙 莉 副教授

吴朝晖 教授

李善平 教授

李 云 教授

骆 斌 教授

黄 强 副教授

黄志球 教授

秦小麟 教授

张功萱 教授

朱秀昌 教授

王宜怀 教授

陈建明 副教授

鲍可进 教授

张 艳 教授

何炎祥 教授

刘乐善 教授

刘腾红 教授

叶俊民 教授

郑世珏 教授

陈 利 教授

颜 彬 教授

赵克佳 教授

邹北骥 教授

刘卫国 教授

林亚平 教授

沈钧毅 教授

齐 勇 教授

巨永锋 教授

郭茂祖 教授

徐一平 教授

毕 强 教授

孟祥旭 教授

郝兴伟 教授

潘小轰 教授

冯少荣 教授

张思民 教授

刘惟一 教授

刘乃琦 教授

罗 蕾 教授

蔡 淮 教授

于 春 副教授

曾华燊 教授

出版说明

随着我国改革开放的进一步深化,高等教育也得到了快速发展,各地高校紧密结合地方经济建设发展需要,科学运用市场调节机制,加大了使用信息科学等现代科学技术提升、改造传统学科专业的投入力度,通过教育改革合理调整和配置了教育资源,优化了传统学科专业,积极为地方经济建设输送人才,为我国经济社会的快速、健康和可持续发展以及高等教育自身的改革发展做出了巨大贡献。但是,高等教育质量还需要进一步提高以适应经济社会发展的需要,不少高校的专业设置和结构不尽合理,教师队伍整体素质亟待提高,人才培养模式、教学内容和教学方法需要进一步转变,学生的实践能力和创新精神亟待加强。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2007年1月,教育部下发了《关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》,计划实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程(简称‘质量工程’)”,通过专业结构调整、课程教材建设、实践教学改革、教学团队建设等多项内容,进一步深化高等学校教学改革,提高人才培养的能力和水平,更好地满足经济社会发展对高素质人才的需要。在贯彻和落实教育部“质量工程”的过程中,各地高校发挥师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势,对其特色专业及特色课程(群)加以规划、整理和总结,更新教学内容、改革课程体系,建设了一大批内容新、体系新、方法新、手段新的特色课程。在此基础上,经教育部相关教学指导委员会专家的指导和建议,清华大学出版社在多个领域精选各高校的特色课程,分别规划出版系列教材,以配合“质量工程”的实施,满足各高校教学质量和教学改革的需要。

本系列教材立足于计算机公共课程领域,以公共基础课为主、专业基础课为辅,横向满足高校多层次教学的需要。在规划过程中体现了如下一些基本原则和特点。

(1) 面向多层次、多学科专业,强调计算机在各专业中的应用。教材内容坚持基本理论适度,反映各层次对基本理论和原理的需求,同时加强实践和应用环节。

(2) 反映教学需要,促进教学发展。教材要适应多样化的教学需要,正确把握教学内容和课程体系的改革方向,在选择教材内容和编写体系时注意体现素质教育、创新能力与实践能力的培养,为学生的知识、能力、素质协调发展创造条件。

(3) 实施精品战略,突出重点,保证质量。规划教材把重点放在公共基础课和专业基础课的教材建设上;特别注意选择并安排一部分原来基础比较好的优秀教材或讲义修订再版,逐步形成精品教材;提倡并鼓励编写体现教学质量和教学改革成果的教材。

(4) 主张一纲多本,合理配套。基础课和专业基础课教材配套,同一门课程有针对不同层次、面向不同专业的多本具有各自内容特点的教材。处理好教材统一性与多样化,基本教材与辅助教材、教学参考书,文字教材与软件教材的关系,实现教材系列资源配套。

(5) 依靠专家,择优选用。在制定教材规划时依靠各课程专家在调查研究本课程教材建设现状的基础上提出规划选题。在落实主编人选时,要引入竞争机制,通过申报、评审确定主题。书稿完成后要认真实行审稿程序,确保出书质量。

繁荣教材出版事业,提高教材质量的关键是教师。建立一支高水平教材编写梯队才能保证教材的编写质量和建设力度,希望有志于教材建设的教师能够加入到我们的编写队伍中来。

21 世纪高等学校计算机基础实用规划教材

联系人: 魏江江 weijj@tup.tsinghua.edu.cn

前 言

本书是根据教育部高等学校计算机基础课程教学指导委员会于 2009 年 10 月发布的《高等学校计算机基础教学发展战略暨计算机基础课程教学基本要求》的指导精神,按照“1+X”课程体系改革的要求,侧重于“语言级程序设计”层面而编写的一门 C 语言程序设计基础教程。

C 语言以它的丰富的功能、灵活的使用及执行的高效性等特点,在国内外都得到了广泛的应用,同时作为一种理想的结构化程序设计语言,C 语言也是大多计算机程序人员学习程序设计的一门基础语言。

本书是编者总结多年的一线教学经验,精心编写而成。其内容丰富,结构合理,实践性强,深入浅出,既注重理论知识,又注重程序设计方法的训练,突出了实践性与实用性。本书系统地介绍了 C 语言的基本知识和程序设计方法,在讲解基本概念、基本理论、基本方法的基础上,通过精心编写的应用实例或例题进行程序设计实践,有利于读者对 C 语言基本知识的掌握和程序设计能力的提高。本书选择 Dev-C++5 作为 C 程序的集成开发环境,所有的实例程序都在该集成开发环境下逐一运行通过。

全书内容分为 3 个部分共 12 章。第一部分由第 1 章~第 5 章组成,介绍 C 语言基本知识和基本算法,包括 C 语言程序设计概述、数据类型和 3 种结构的程序设计方法等;第二部分包括第 6 章~第 8 章,主要讲解数组、函数和指针等 C 语言程序重点和难点内容,并通过程序实例给出了一些常用算法;第三部分包括第 9 章~第 12 章,讨论了结构体、共用体和枚举类型等复杂数据结构,并介绍了编译预处理、文件的概念和文件的基本操作、位运算等方面的知识。

本书由于海英任主编,陈桂兰、王希斌、才智、高辉任副主编,王国权主审。全书由于海英负责统稿。其中,第 1 章、第 7 章、第 10 章由于海英编写,第 2 章、第 3 章、第 12 章由陈桂兰编写,第 8 章、第 9 章和附录部分由王希斌编写,第 4 章、第 6 章由才智编写,第 5 章、第 11 章由高辉编写。在本书编写过程中,得到了许多高校领导、专家和学者的大力支持和帮助,在此致以诚挚的谢意!

本书可作为高等学校计算机专业和非计算机专业学习 C 语言程序设计的教材,各校可根据教学大纲的要求对讲授内容进行适当取舍,也可作为参加计算机等级考试的读者的参考书。

由于编者水平有限,书中难免有疏漏之处,恳请各位专家和读者批评指正。

编 者

2011 年 7 月

目 录

第 1 章 C 语言程序设计概述	1
1.1 计算机语言和计算机程序	1
1.2 C 语言概述	2
1.2.1 C 语言的产生和发展	3
1.2.2 C 语言的特点	3
1.2.3 C 语言程序结构	4
1.2.4 C 程序格式特点	7
1.3 C 程序的运行步骤与运行环境	8
1.3.1 C 程序的运行步骤	8
1.3.2 Dev-C++ 5 集成开发环境	8
1.3.3 运行程序	12
1.3.4 调试程序	16
习题 1	18
第 2 章 C 语言的数据类型	20
2.1 计算机存储信息的方法	20
2.1.1 位、字节及内存地址	20
2.1.2 数值数据的表示	21
2.1.3 字符数据的表示	23
2.2 C 语言的数据类型	25
2.3 常量与变量	26
2.3.1 标识符	26
2.3.2 常量	27
2.3.3 变量	28
2.4 整型数据	29
2.4.1 整型数据的分类	29
2.4.2 整型常量	29
2.4.3 整型变量	30
2.5 实型数据	30
2.5.1 实型数据的分类	30

2.5.2	实型常量	30
2.5.3	实型变量	31
2.6	字符型数据	32
2.6.1	字符常量	32
2.6.2	字符变量	32
2.6.3	字符串常量	34
2.7	变量的初始化	35
2.8	运算符与表达式概述	36
2.9	基本算术运算符与算术表达式	37
2.9.1	基本算术运算符	37
2.9.2	算术表达式	38
2.9.3	自增、自减运算符及其表达式	38
2.10	赋值运算符与赋值表达式	40
2.10.1	赋值运算符与基本赋值表达式	40
2.10.2	复合赋值表达式	41
2.11	逗号运算符与逗号表达式	42
2.12	数据类型的转换	43
2.12.1	隐式类型转换	43
2.12.2	强制类型转换	43
习题 2		44
第 3 章	简单的 C 程序设计	46
3.1	算法的概念及特性	46
3.1.1	算法的概念	46
3.1.2	算法的特性	47
3.2	算法的流程图表示	47
3.2.1	传统流程图	47
3.2.2	结构化程序的 3 种基本结构	49
3.2.3	N-S 结构化流程图	50
3.3	C 语言基本语句	51
3.3.1	表达式语句	51
3.3.2	复合语句	52
3.3.3	空语句	52
3.4	数据的输入与输出	52
3.4.1	格式输出函数 printf()	53
3.4.2	格式输入函数 scanf()	57
3.4.3	字符型输入函数 getchar()	60
3.4.4	字符型输出函数 putchar()	61
3.5	顺序程序设计举例	61

习题 3	64
第 4 章 选择结构程序设计	68
4.1 关系运算符与关系表达式	68
4.1.1 关系运算符	68
4.1.2 关系表达式	68
4.2 逻辑运算符与逻辑表达式	70
4.2.1 逻辑运算符	70
4.2.2 逻辑表达式	70
4.3 if 语句	72
4.3.1 if 语句的语法及流程	72
4.3.2 if 语句的嵌套	74
4.4 条件运算符与条件表达式	79
4.5 switch 语句	81
习题 4	83
第 5 章 循环结构程序设计	85
5.1 while 语句	85
5.2 do...while 语句	88
5.3 for 语句	90
5.4 循环嵌套	93
5.5 break 语句和 continue 语句	95
5.5.1 break 语句	95
5.5.2 continue 语句	97
5.6 goto 语句	98
习题 5	99
第 6 章 数组	102
6.1 一维数组	102
6.1.1 一维数组的定义	103
6.1.2 一维数组的初始化	104
6.1.3 一维数组元素的引用	105
6.1.4 一维数组程序举例	107
6.2 二维数组	110
6.2.1 二维数组的定义	110
6.2.2 二维数组的初始化	111
6.2.3 二维数组元素的引用	112
6.2.4 二维数组程序举例	113
6.2.5 多维数组	116

6.3 字符数组	117
6.3.1 字符数组的定义	117
6.3.2 字符数组的初始化	117
6.3.3 字符数组的格式输入与输出	118
6.3.4 字符处理函数	120
6.3.5 字符数组应用举例	124
习题 6	127

第 7 章 函数

133

7.1 模块化程序设计思想及函数分类	133
7.1.1 模块化程序设计思想	133
7.1.2 函数的分类	133
7.2 系统函数	134
7.3 用户自定义函数	135
7.3.1 函数定义	135
7.3.2 函数的参数和函数的值	136
7.3.3 函数的调用	138
7.4 函数间的数据传递	143
7.4.1 使用函数参数传递数据	143
7.4.2 使用全局变量传递数据	145
7.5 数组作为函数参数	147
7.6 函数的递归调用	149
7.7 变量的作用域与存储类别	152
7.7.1 局部变量和全局变量	152
7.7.2 变量的存储类别	155
习题 7	160

第 8 章 指针

166

8.1 指针概述	166
8.2 指针变量的定义和引用	167
8.2.1 指针变量的定义	167
8.2.2 指针变量的引用	167
8.2.3 指针变量作为函数的参数	171
8.3 指针与数组	173
8.3.1 指针与一维数组	173
8.3.2 指向多维数组的指针和指针变量	179
8.4 指向指针的指针	183
8.5 指针与函数	184
8.6 字符串与指针	187

8.7 指针与数组	189
8.8 带参数的主函数 main	191
习题 8	192
第 9 章 结构体、共用体和枚举类型	196
9.1 结构体类型	196
9.1.1 结构体类型的定义	196
9.1.2 结构体类型变量和数组的定义	197
9.1.3 结构体变量和数组的初始化	199
9.1.4 结构体变量和数组的引用	200
9.1.5 结构体类型的嵌套	204
9.2 共用体类型	205
9.2.1 共用体类型的定义	205
9.2.2 共用体变量和数组的定义	205
9.2.3 共用体变量和数组的引用	206
9.2.4 共用体类型的嵌套	207
9.3 枚举类型数据	207
9.4 自定义类型标识符 typedef	209
习题 9	210
第 10 章 编译预处理	214
10.1 宏定义	214
10.1.1 不带参数的宏	214
10.1.2 带参数的宏	216
10.1.3 终止宏	220
10.2 文件包含	221
10.3 条件编译	223
10.3.1 “#if”命令	223
10.3.2 “#ifdef”命令	224
10.3.3 “#ifndef”命令	225
习题 10	226
第 11 章 文件	228
11.1 文件概述	228
11.1.1 文件的概念及文件分类	228
11.1.2 文件系统	230
11.1.3 文件指针	230
11.2 文件的打开与关闭	231
11.2.1 文件的打开	231

11.2.2	文件的关闭	233
11.3	文件的读/写	233
11.3.1	字符读/写函数	233
11.3.2	字符串读/写函数	235
11.3.3	格式化读/写函数	237
11.3.4	数据块读/写函数	239
11.4	文件读/写指针的定位及文件检测	244
11.4.1	文件读/写位置指针的概念	244
11.4.2	文件读/写位置指针的定位	244
11.4.3	文件的检测	248
习题 11		251
第 12 章	位运算	254
12.1	位运算符	254
12.1.1	位运算符简介	254
12.1.2	位运算举例	254
12.2	位段	260
习题 12		262
附录 A	ASCII 码表	265
附录 B	C 语言常用关键字表	266
附录 C	运算符优先级与结合性表	267
附录 D	C 语言库函数	269
参考文献		273

第 1 章

C 语言程序设计概述

计算机通过执行程序完成其工作,程序是指令的集合,由程序设计语言来实现。本章介绍计算机程序设计涉及的基本知识、C 语言的发展简史及特点,并通过实例说明 C 语言程序的结构和书写规则,以及 DEV-C++5 集成开发环境的基本操作。

1.1 计算机语言和计算机程序

程序是操作计算机完成特定任务的指令的集合,由程序设计语言编写实现。计算机语言的种类很多,每一种语言都包含一组指令及一套语法规则,总体上来说可以分为机器语言、汇编语言、高级语言三大类。

1. 机器语言(machine language)

计算机是由电子线路和电子元器件构成的,电子元件只有两种稳定的状态,所以计算机唯一能够直接识别和执行的只有由二进制信息构成的机器语言,机器语言也称为二进制语言。机器语言指令由操作码字段和操作数字段两部分组成。操作码字段指示计算机所要执行的操作,而操作数字段则指出在指令执行操作过程中所需要的操作数。例如,加法指令除需指定做加法操作外,还需提供加数和被加数。每一条机器指令都是计算机设计者通过计算机的硬件结构赋予计算机的一个操作功能。换句话说,机器指令直接控制计算机的每一个部件如寄存器、存储器单元等的基本动作,所以机器语言是依赖于具体计算机的,而非各类计算机通用的,是面向机器的语言。每一种计算机都规定了若干种指令以实现各种不同的操作,这组指令的集合称为该计算机的指令系统。

机器语言程序能够被计算机直接识别和执行,因而效率较高。但用机器语言编写程序时,编程人员要熟悉所用计算机的全部指令代码和代码的含义,处理每条指令和每一数据的存储分配和输入/输出,还要关注编程过程中每步所使用的工作单元处在何种状态。这是一件十分烦琐的工作,编写程序花费的时间往往是实际运行时间的几十倍或几百倍。而且机器语言程序直观性差,易于出错。

2. 汇编语言(assembly language)

汇编语言是一种符号语言,是在机器语言基础上直接发展起来的一种面向机器的低级语言,它用助记符表示机器指令的操作码,如用“ADD”表示“加”,用“MOV”表示“数据传送”等,用符号或符号地址来表示操作数或操作数地址。汇编语言克服了机器语言难读、难编、难记和易出错的缺点,同时由于汇编语言的每一条指令都与机器语言的指令保持着一一对应的关系,可方便地对硬件进行控制和操作,能充分发挥硬件的潜力。

汇编语言源程序不能被计算机直接识别和执行,必须通过预先放入计算机的“汇编程

序”的翻译,才能变成能够被计算机识别和处理的二进制代码程序。经汇编程序翻译后的程序称为目标程序,目标程序虽然是二进制文件,但它还不能直接上机运行,必须经过连接程序把目标文件与库文件或其他目标文件连接在一起形成可执行文件,才能被计算机的 CPU 处理和执行。

汇编语言像机器指令一样,是硬件操作的控制信息,其仍然是面向机器的语言,使用起来比较烦琐费时,通用性也差。但是汇编语言用来编制系统软件和过程控制软件时,其目标程序占用内存空间少、运行速度快,有着高级语言不可替代的用途。

3. 高级语言(high level language)

机器语言和汇编语言都是面向机器的低级语言,可移植性差,难以记忆和理解。而由人们易于接受的、接近人类自然语言描述方式构成的指令系统称为高级语言。使用高级语言来编写程序不必过多考虑机器内部构造和不同机器的特点,只需按照解题的过程写出相应的程序。

通常所说的程序设计语言是指高级语言,实际上,计算机是不能直接执行高级语言程序的,必须翻译成二进制程序代码才能在机器上运行。高级语言的翻译程序有两种方式:一种是先把高级语言程序翻译成机器语言(或先翻译成汇编语言,然后再由汇编程序再次翻译成机器语言)表示的目标程序,之后再连接成为可执行文件,然后在机器上执行,这种翻译程序称为编译程序,多数高级语言如 PASCAL、FORTRAN、C 等都采用这种方式;另一种是直接把高级语言源程序逐句翻译,一边解释一边执行,不产生目标程序,这种翻译程序称为解释程序,如 BASIC 就采用这种方式。

高级语言中的一条指令(语句或命令)对应多条机器指令,因此这个翻译转换工作比翻译汇编语言源程序复杂得多,只有在计算机上配备了某一种高级语言的编译程序,计算机才能运行这种高级语言的程序。比如要运行一个 C 程序,必须保证所用的计算机已经配置了 C 编译程序。

目前,一般的高级语言都提供了集成开发环境,它集源程序编辑、编译(解释)和执行于一体,非常便于用户使用,如 Dev C++、Delphi 等。

汇编语言和高级语言源程序在计算机上翻译和运行的过程如图 1.1 所示。

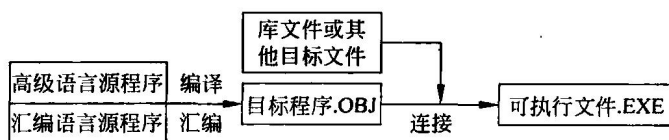


图 1.1 程序翻译过程

1.2 C 语言概述

C 语言是国际上广泛流行的计算机高级语言,是最靠近机器的通用程序设计语言,最初设计时它是作为一种面向系统软件(操作系统和语言处理系统)的语言,即用来代替汇编语言的,但是由于 C 语言强大的生命力,目前已被广泛地应用于事务处理、科学计算、工业控制和数据库技术等各个方面。

1.2.1 C 语言的产生和发展

C 语言是在 20 世纪 70 年代初问世的,它是为编写 UNIX 操作系统而诞生的。较早的操作系统等系统软件(包括 UNIX 操作系统)基本上是用汇编语言编写的,但汇编语言对硬件的依赖过强,从而导致了可读性和可移植性差等不足。为克服这些不足,系统软件最好采用高级语言来编写,但事实上大多数高级语言难以胜任汇编语言的一些功能,如对内存地址的操作、位操作等。人们迫切希望有一种语言既具有高级语言的特性,又具有低级语言的特性,集两者优点于一身,因此 C 语言应运而生。

1970 年美国 AT&T 公司贝尔实验室的 Ken Thompson 为实现 UNIX 操作系统而提出一种仅供自己使用的工作语言,由于该语言是基于 1967 年由英国剑桥大学 Martin Richards 提出的 BCPL 语言设计的,因而被命名为 B 语言。1972 年贝尔实验室的 Dennis M. Ritchie 又在 B 语言基础上系统引入了各种数据类型,从而使 B 语言的数据结构类型化,并将改进后的语言命名为 C 语言。1973 年贝尔实验室正式发表了 C 语言,同时, B. W. Kerninghan 和 D. M. Ritchie 以 UNIX V 的 C 编译程序为基础写出了影响深远的名著 *The C Programming Language*,这本书上介绍的 C 语言是以后各种 C 语言版本的基础,被称为传统 C。1978 年开始, C 语言独立于 UNIX 和 PDP,被先后移植到大、中、小及微型机上。C 语言很快便风靡全世界,成为世界上应用最广泛的计算机程序设计语言之一。

1983 年,美国国家标准委员会(ANSI)开始对 C 语言进行标准化,并且在当年公布了第一个 C 语言标准草案,即 83 ANSI C。1987 年,ANSI 又公布了一个 C 语言标准——87 ANSI C,并且在 1990 年,这一标准被国际标准组织 ISO 接受为 ISO C 的标准(ISO9899:1990)。1994 年,ISO 又修订了 C 语言的标准。目前流行的 C 语言编译系统大多是以 ANSI C 为基础进行开发的,但不同版本的 C 编译系统所实现的语言功能和语法规则略有差别。

随着面向对象和可视化程序设计的发展需求,在 C 语言的基础上又产生了 C++、Visual C++、Java、C# 等程序设计语言。目前,在微机上广泛使用的 C 语言编译系统有 Microsoft C、Turbo C、Borland C、DEV-C 等。

1.2.2 C 语言的特点

C 语言发展如此迅速,而且成为最受欢迎的语言之一,主要是因为它具有强大的功能。许多著名的系统软件,如 FOXBASE 等就是由 C 语言编写的。用 C 语言加上一些汇编语言子程序,就更能显示 C 语言的优势,例如 PC-DOS、Word 等就是用这种方法编写的。归纳起来,C 语言具有下列特点:

(1) 语言简洁紧凑、使用灵活方便。C 语言共有 32 个关键字、9 种控制语句,程序书写自由。一个 C 语句可以写在一行上,也可以分多行书写,主要用小写字母表示。

(2) C 语言的运算符丰富,运算功能强。C 语言的运算符包含的范围很广泛,共有 34 种之多。C 语言把括号、赋值、强制类型转换等均作为运算符处理。与其他语言相比,C 语言的运算类型丰富,表达式类型多样化,在 C 中可以灵活使用各种运算符实现在其他语言中难以实现的运算。

(3) C 语言的数据类型丰富。C 的数据类型包括整型、实型、字符型、数组类型、指针类型、结构体类型、共用体类型等,能用来实现各种复杂的数据类型的运算。尤其是指针类型