

高等学校计算机基础课系列教材

C语言 程序设计基础

●刘小丹 韩松 编著

●大连理工大学出版社



C语言

等学校计算机基础课系列教材

C 语言程序设计基础

刘小丹 韩 松 编著

大连理工大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

C 语言程序设计基础/刘小丹,韩松编著. —大连:
大连理工大学出版社,1997.6

高等学校计算机基础课系列教材

ISBN 7-5611-1173-8

I. C… II. ①刘… ②韩… III. C 语言-程序设计-高等
学校-教材 N. TP312C

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 10173 号

高等学校计算机基础课系列教材

C 语言程序设计基础

刘小丹 韩 松 编著

* * *
大连理工大学出版社出版发行
(大连市凌水河 邮政编码 116024)
金城印刷厂印刷

* * *
开本: 850×1168 1/32 印张: 9 字数: 227 千字
1997 年 6 月第 1 版 1997 年 6 月第 1 次印刷
印数: 1—8000 册

* * *
责任编辑: 刘晓晶 责任校对: 春 玲
封面设计: 孙宝福

* * *
ISBN 7-5611-1173-8
TP · 112

定价: 12.00 元

辽宁省高校计算机基础课
系列教材编委会

主编	刘百惠		
编委	魏朋三	韩玉宣	王秀坤
	张秉权	张荣存	徐继锋
	苑致仲		

5132-68

出版说明

计算机技术作为现代科学技术的基础和核心,已经而且将继续对人类文明社会的进步与发展产生深刻影响。一个国家拥有计算机的数量和质量,以及计算机应用的深度和广度,已成为衡量一个国家科学技术和经济发展水平的标志。计算机技能与外语技能一样,是跨世纪人才的必备条件。在我国,越来越多的人已经认识到,不掌握计算机技术是新时代的文盲,计算机技术水平的高低是衡量人才的重要尺度,计算机使用水平的高低直接影响到人们所从事专业的发展。因此,计算机知识与应用能力已成为大学本、专科学生知识和能力结构的重要组成部分。在各个专业学生中,加强计算机基础教学,使得他们毕业后能够在各自的岗位上操纵计算机处理所承担的业务。其中,部分优秀学生再进一步提高,就能开发甚至研制应用于本专业的计算机软件和硬件系统。

辽宁省教委于1994年5月成立省普通高校计算机基础教学指导委员会。教学委员会根据国家教委的要求,结合本省的具体情况,经过细致的调查研究,制订出高校非计算机专业计算机基础教学近期的基本要求,以及相关课程的教学大纲,并成立高校计算机基础课系列教材编委会,根据大纲组织编写有关课程的系列教材,本书是高

等院校计算机基础课系列教材之一。

目前,教学指导委员会的工作重点是,在计算机基础教学中加强对学生的应用能力培养,组织计算机基础教学评估。

辽宁省普通高等学校
计算机基础教学指导委员会
1997 年 2 月

前 言

近年来 C 语言风靡全球,我国的 C 语言用户也逐年递增。C 语言以其灵活方便、功能强大的特点,使得程序设计工作变得更加方便和有效。目前,C 语言已用于越来越多的领域,无论是设计系统软件还是应用软件,也不管是数据处理或是数值计算,都可方便地使用 C 语言进行程序设计。

由于 C 语言涉及的概念较复杂,规则繁多,使用灵活,对于初学程序设计者有较大难度,我们精心设计了本书的体系结构,力图突出最基本部分,分散难点,使得读者能在学习过程中循序渐进,逐步掌握 C 语言及程序设计的基本方法。

本书有以下特点:

1. 以实例为主线,用通俗的语言叙述 C 语言程序设计方法。
2. 面向应用,着重介绍 C 语言最基本、最常用部分。
3. 结合实例,介绍程序的调试方法,并给出了目前常用的 Turbo C 集成开发环境基本使用方法和常用库函数说明。
4. 结合介绍 C++ 对 C 的发展,初步探讨了面向对象程序设计的概念。

本书共分九章。第一、六、七、八、九章由刘小丹执笔,第二、三、四、五章由韩松执笔,全书由刘小丹统一修改并定稿。辽宁大学计算机系王玉书副教授认真、详细地审阅并修改了书稿,刘百惠教授作了全面地审订和修改,对此,表示衷心感谢。

作者才疏学浅,书中难免有不当之处,诚望指正。

作者

1997 年 2 月

内 容 简 介

C 语言是目前最流行的程序设计语言,具有广泛的应用领域。

本书从高级语言程序设计基础开始,介绍 C 语言的基本语法和语义知识、基本程序设计方法以及大量程序设计实例,并附有一定数量的练习题。书中介绍了程序调试方法,在附录中给出了一个典型 C 语言集成开发环境使用方法简介及常用库函数,可方便学习者上机操作。

本书是学习 C 语言程序设计的基础教材,也可作为 C 语言程序员的参考资料。

目 录

第一章 C语言概述	1
1.1 C语言的历史及特色	1
1.2 C语言程序结构	2
1.2.1 简单的C语言程序实例	2
1.2.2 函数基本形式	4
1.2.3 几个主要语句	6
1.2.4 设计和执行C语言程序的全过程	11
习题一	14
第二章 基本数据类型和运算	16
2.1 常量和变量	17
2.1.1 常量	17
2.1.2 字符常量	17
2.1.3 变量	18
2.2 基本数据类型	19
2.2.1 整数类型	19
2.2.2 浮点数类型	22
2.2.3 字符类型	23
2.2.4 变量的初始化	25
2.3 运算符和表达式	26
2.3.1 算术运算符及算术表达式	28
2.3.2 关系运算符及关系表达式	29

2.3.3 逻辑运算符及逻辑表达式	29
2.3.4 赋值运算符与自增自减运算符	30
2.3.5 位运算符	31
2.3.6 其他运算符	36
2.4 数据类型的转换	37
2.4.1 混合运算类型转换	37
2.4.2 赋值运算类型转换	38
2.4.3 强制类型转换	40
习题二	42
第三章 语句和程序结构	45
3.1 语句概述	45
3.2 程序的三种基本结构	48
3.3 scanf()和 printf()函数	50
3.3.1 scanf()函数	50
3.3.2 printf()函数	52
3.4 选择结构语句	56
3.4.1 if 和 if-else 语句	56
3.4.2 switch 语句	61
3.5 循环结构语句	65
3.5.1 while 语句	65
3.5.2 for 语句	68
3.5.3 三个跳转语句	73
3.6 调试程序	78
3.6.1 调试程序的一般方法	78
3.6.2 集成开发环境中调试工具的使用	80
习题三	85
第四章 函数与变量类型	88
4.1 函数	88

4.1.1 函数值和 return 语句	88
4.1.2 函数的形参和实参	89
4.1.3 函数的调用	91
4.2 变量的作用范围和存储分类	97
4.2.1 变量的定义位置与作用范围	97
4.2.2 变量的存储分类与生存期	102
4.3 编译预处理	109
4.3.1 宏替换	109
4.3.2 文件包含	112
习题四	113
第五章 数组	116
5.1 一维数组	116
5.1.1 一维数组的定义	116
5.1.2 一维数组的初始化和引用	116
5.1.3 作为字符串使用的一维数组	118
5.2 二维数组	119
5.2.1 二维数组的定义	119
5.2.2 二维数组的初始化和引用	120
5.2.3 字符串数组	121
习题五	126
第六章 指针	127
6.1 指针的概念	127
6.1.1 指针变量的说明	128
6.1.2 指针运算符	130
6.1.3 地址运算	133
6.2 指针与数组	136
6.2.1 指向数组元素的指针变量	137
6.2.2 数组指针	141

6.2.3 指针和数组作为函数的参数	143
6.3 指针数组	148
6.4 多级指针	155
6.5 命令行参数	157
习题六	158
第七章 结构与联合	162
7.1 结构的定义与引用	162
7.2 结构数组与结构指针	168
7.2.1 结构数组	168
7.2.2 结构指针	171
7.3 链表	173
7.3.1 引用自身的结构	174
7.3.2 线性链表与动态存储分配	176
7.3.3 线性链表的基本操作	178
7.4 位段	184
7.5 联合	186
7.6 枚举	191
7.7 自定义类型	192
习题七	193
第八章 文件	196
8.1 文件概述	196
8.2 文件的打开与关闭	198
8.3 文件读写	202
8.3.1 fputc()与 fgetc()	202
8.3.2 fgets()与 fputs()	207
8.3.3 fread()与 fwrite()	209
8.3.4 fprintf()与 fscanf()	211
8.4 文件定位	213

8.5 文件操作的出错检测	216
习题八	216
第九章 C++ 简介	218
9.1 C++ 与面向对象程序设计	218
9.1.1 面向对象程序设计	218
9.1.2 C++ 对 C 的扩展意图	219
9.2 类与对象	220
9.2.1 封装	220
9.2.2 类和对象的说明	222
9.3 继承	227
9.4 多态性	233
9.4.1 函数重载	233
9.4.2 操作符重载	235
习题九	238
附录一 Turbo C 集成开发环境简介	239
附录二 Turbo C 2.0 常用库函数	256

第一章 C 语言概述

1.1 C 语言的历史及特色

C 语言是 70 年代初期美国贝尔 (Bell) 实验室 Dennis M. Ritchie 设计的一种程序设计语言, 正式发表于 1978 年。1970 年, Ken Thompson 在早期语言 BCPL (Basic Combined Programming Language) 基础上开发了一种新语言, 名为“B”。Dennis M. Ritchie 在“B”的基础上, 于 1971 年开发了 C 语言。此后, C 语言又经过多次改进, 直到 1975 年用 C 语言编写的 UNIX 操作系统第六版取得巨大成功之后, C 语言才变得举世瞩目。由于 C 语言本身的特点, 使大多数计算机不论其是否在 UNIX 环境下运行, 均配备了 C 语言的编译系统。因此, 用 C 语言编写的程序得到了广泛的应用, 并成功地应用于过程控制、数值计算、文字处理、数据库管理和办公自动化等领域。C 语言一方面成功地替代了汇编语言, 另一方面它又具有高级语言的强有力的表达能力和效率, 不仅成为十多年来在计算机程序设计领域中做出巨大贡献的一种语言, 也成为各种类型计算机共同使用的一种语言。1983 年, 美国国家标准化协会 (ANSI) 制定了 C 语言的新标准, 称 ANSI C。本书的叙述以 ANSI C 为基础。

C 语言如此广泛流行, 得益于它自身的特色, 概要归纳为三方面。

1. 简洁、高效

简便有力的程序设计语言是 C 语言设计者的追求。C 语言具

有少量的关键字和控制语句,又有丰富的运算符供选择,所以程序员可以写出极简洁的程序,加上丰富的标准库函数支持,程序的效率非常高。

2. 低、高级兼容

C 语言具有高级语言的全部特性,同时又具备低级语言的大部分功能,如,直接访问物理地址、位操作等。人们也称之为“中级语言”。既是用于开发系统软件的优秀的系统描述语言,也是用于开发普通的应用软件的通用的程序设计语言。

3. 程序员自由度大

C 语言除了书写形式较自由外,在语法和语义方面也较宽松,编译程序把许多检查责任都交给了程序员自己。C 语言是非强类型语言,类型之间的运算和转换正确与否主要由程序设计者自己把握。大的自由度,给程序员一个广阔的驰骋天地,也带来了更多的风险,所以要求程序员应具有娴熟的驾驭 C 语言本领。

1.2 C 语言程序结构

1.2.1 简单的 C 语言程序实例

用 C 语言编写的程序称为 C 语言**源程序**(source program),简称 C 程序。C 程序一般由一个或若干个函数组成,而这些函数可以保存在一个或几个源程序文件中,这些文件都以 .C 作为文件扩展名。在组成一个程序的若干函数中必须有一个且只能有一个名为 main 的函数(称为主函数),在运行 C 程序时,总是从 main 函数开始执行。一个函数在其名字之后一定要有一对圆括号,圆括号中的参数可有可无。我们首先看一个简单的 C 程序。

例 1.2.1 写一个程序,显示短语“This is an example!”

```
main( )
```

```
printf("This is an example! \n"); /* 输出字符串 */  
}
```

这是一个完整的 C 程序,以“/*”开头到“*/”结尾之间的内容是注释,编译时不产生目标代码。此程序只包含一个函数 main(),其中只有一个语句。

printf("This is an example! \n");语句是一个函数调用,调用名叫 printf 的库函数,括号内由双引号括起来的部分是所带的参数,即要打印的内容,\n 是回车换行控制。printf()是标准输出函数,对应于输出设备终端显示器,上述语句表示要在终端输出字符串

This is an example!

在右括号“)”之后的分号“;”是语句结束标志。

再看两个简单程序。

例 1.2.2 通过键盘输入两个整数,计算并在屏幕上显示其平均值。

完成该任务的 C 程序为

```
main( )  
{  
    int a,b;  
    float c;  
    scanf("%d %d",&a,&b); /* 输入两个整数 */  
    c=(a+b)/2.0;  
    printf("average=%f",c);  
}
```

scanf()是标准输入函数,输入两个整数值分别给 a 和 b。

例 1.2.3 求整数 n 和 k 的和。

```
main( )  
{  
    int n, k;
```