

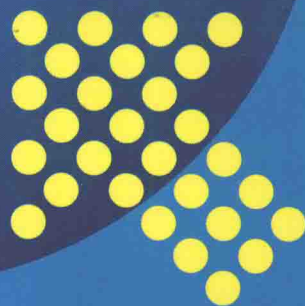
21世纪高等学校规划教材



C YUYAN CHENGXU SHEJI

C语言程序设计

钱冬梅 张仁杰 赵玉玲 主 编
常振云 副主编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

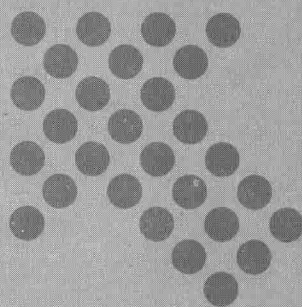
21世纪高等学校规划教材



C YUYAN CHENGXU SHEJI

C语言程序设计

主 编 赵玉玲
副主编 钱冬梅 张仁杰 常振云
编 写 刘 朋 邵敏敏
主 审 夏 宏



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书是一本实用的 C 语言程序设计教材,主要内容包括 C 语言概述,数据类型、运算符与表达式,算法,顺序结构程序设计,选择结构程序设计,循环控制结构程序设计,数组与指针,函数与指针,结构体,文件的使用等内容,在本书的最后,给出了一个综合实训供学习巩固。全书每个章节均由引言导入、C 语言程序设计基础知识讲解和程序应用实例三部分组成。引言导入引出教学目标以及重点和难点;基础知识讲解部分则根据引言提出的内容要求结合简明易懂小例题展开介绍;程序应用实例则从实际应用出发,注意所学知识的综合应用,强化程序设计能力的逐步提高。在每一章最后,还给出了习题供自我检查。

本书注重基础、强调方法、突出应用、强化实践,内容由浅入深,在阐述基础语法、语言特点的基础上,强调程序设计的方法和程序设计风格,适合高等院校、高职高专各专学习使用,对于自学 C 语言程序设计的人员也是一本很好的入门教材。

图书在版编目(CIP)数据

C 语言程序设计 / 赵玉玲主编. —北京: 中国电力出版社, 2010.12

21 世纪高等学校规划教材

ISBN 978-7-5123-1107-7

I. ①C… II. ①赵… 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(2010)第 249750 号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

航远印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2011 年 2 月第一版 2011 年 2 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 17.75 印张 432 千字

定价 30.00 元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签,加热后中心图案消失
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究

前 言

C 语言是过程化的程序设计语言，它的发展贯穿了计算机发展的历程，它蕴含了程序设计的基本思想，囊括了程序设计的基本概念，一般高等院校都把它作为一门重要的全校基础课程。在实际的 C 语言的教学过程中，却存在着学生越学越难的现象。要解决这些问题，首先要在教材上进行改革。

本书提供多方位、立体的认知体系，本着学习者是认知主体的原则，又不忽视教师的指导作用。本教材的任务是，训练学生掌握计算机程序设计的基本操作技能，训练学生分析问题、利用计算机解决问题的思维方法，同时可以为后续软件开发语言的学习打下良好的基础。

具体讲，本书具有如下特色：

(1) 注重知识的导入、知识的理解与应用。本书充分考虑到初学者对程序设计语言的陌生感，在每一章的开始部分设置了引言。引言通过引用实例等方式对本章节与前面章节的联系及本章节的主要内容作了详细阐述，起到了抛砖引玉的作用；另外在每一章中，通过小例子对 C 语言的语法与规则进行了详细说明；每章中安排了程序应用实例部分，以便从实际应用角度出发，训练分析问题、解决问题的能力；每章最后部分设置本章小结，对学习本章后应具备的能力提出了要求。这样的安排使学生学有所获，充分调动学生学习的积极性。

(2) 分散难点，循序渐进。为了尽可能减轻学生学习 C 语言时头重脚轻的感觉，即开始容易到后面越来越难，我们将指针这一章合理分解，并安排到相关章节中。这样，从一定程度上降低了学习指针的难度，使学生由浅入深，轻松地理解、掌握指针的用法。

(3) 注重知识的实践与综合应用。

为了贯彻软件设计工程化的理念。在教材中除了利用每章的程序应用实例打好基础外，在最后一章从软件工程的角度，结合一个实际系统的开发实例，作了详细介绍。这样做不仅可以为学生将来从事计算机应用设计打下良好的基础，而且有利于培养学生分析问题的完备性以及统筹全局、协调关系的基本素质。

本书的编写力求在体系结构上安排合理、重点突出、难点分散，便于读者由浅入深逐步掌握程序设计的基本方法。在语言叙述上注重概念清晰、逻辑性强、通俗易懂。书中各章后均配有相应的习题及参考答案，以便于读者自我检查。

另外，本教材有配套的《C 语言程序设计实验指导及习题集》，内容覆盖所有知识点，供学习者练习与实践。

为了清晰起见，教材中使用了如下标注：

(1) 空格符号利用“□”表示。

(2) 回车利用“↵”表示。

(3) 为了阅读程序方便，教材中每行程序前用行号作了标注，但注意，本书中的行号标识仅用于分析程序，实际运行程序时不应加上行号。

为了方便编译与运行程序,教材中前 10 章的程序的集成开发环境使用的是 Turbo C 2.0;第 11 章介绍综合实例的开发,其程序界面用到一些汉语提示,因此采用 Visual C++ 6.0 的集成开发环境。

本书素材已放到中国电力出版社的网站上,网址是 <http://jc.cepp.com.cn>,可供读者下载练习使用。

本书由赵玉玲主编,钱冬梅、张仁杰、常振云副主编,刘朋、邵敏敏参编。第 1、2 章由赵玉玲编写,第 3、9 章由钱冬梅编写,第 4、5 章由邵敏敏编写,第 6 章由刘朋编写,第 7、11 章由常振云编写,第 8、10 章由张仁杰编写。

在本书编写过程中,作者所在的单位领导和同事给予了热情帮助和支持,在此表示感谢。由于作者水平有限,书中难免有不妥之处,请读者批评指正。

编 者

2010 年 11 月

目 录

前 言

第 1 章 C 语言概述	1
1.1 C 语言的发展与特点	1
1.2 简单 C 语言程序	3
1.3 C 语言集成开发环境与程序的上机运行	7
本章小结	12
习题 1	12
第 2 章 数据类型、运算符与表达式	13
2.1 C 语言的数据类型	14
2.2 常量	15
2.3 变量	18
2.4 运算符与表达式	24
2.5 各类数值型数据间的运算与混合运算	29
2.6 指针运算	31
2.7 其他运算符及其表达式	34
本章小结	37
习题 2	37
第 3 章 算法	39
3.1 算法的概念	39
3.2 简单算法的举例	40
3.3 算法的特性	41
3.4 算法的表示	42
3.5 结构化程序设计	48
本章小结	49
习题 3	49
第 4 章 顺序结构程序设计	50
4.1 结构化程序设计与三种基本结构	50
4.2 C 语句	51
4.3 数据的输入与输出	53
4.4 顺序结构程序设计	59
4.5 程序应用实例	60
本章小结	61
习题 4	62

第5章 选择结构程序设计	64
5.1 关系运算符和关系表达式	64
5.2 逻辑运算符与逻辑表达式	65
5.3 if 语句	66
5.4 多分支语句 switch	71
5.5 程序应用实例	73
本章小结	75
习题 5	76
第6章 循环控制结构程序设计	79
6.1 while 语句	80
6.2 do-while 语句	82
6.3 for 语句	83
6.4 循环的嵌套	85
6.5 几种循环的比较	86
6.6 循环结构中使用的其他语句	86
6.7 程序应用实例	88
本章小结	90
习题 6	91
第7章 数组与指针	95
7.1 一维数组	96
7.2 二维数组	104
7.3 字符数组和字符串	112
7.4 程序应用实例	124
本章小结	131
习题 7	131
第8章 函数与指针	134
8.1 概述	135
8.2 函数的定义	136
8.3 函数的参数和函数的值	138
8.4 函数的调用	140
8.5 函数的嵌套调用	142
8.6 函数的递归调用	143
8.7 指针与函数	145
8.8 变量的作用域和存储类别	159
8.9 内部函数和外部函数	163
8.10 预处理命令	165
8.11 程序应用实例	169
本章小结	174

习题 8	174
第 9 章 结构体	180
9.1 定义结构体类型及结构体类型变量	180
9.2 结构体变量的引用	182
9.3 结构体变量的初始化	183
9.4 结构体数组	184
9.5 指向结构体类型数据的指针	186
9.6 用指针处理链表	190
9.7 共用体类型的定义与引用	199
9.8 枚举类型	201
9.9 定义类型	202
9.10 程序举例	203
本章小结	206
习题 9	207
第 10 章 文件的使用	209
10.1 文件概述	209
10.2 文件的输入和输出操作	211
10.3 程序应用实例	217
本章小结	223
习题 10	223
第 11 章 综合实训——学生成绩管理程序的设计与实现	225
11.1 分析问题	225
11.2 总体方案设计	226
11.3 各功能模块（子函数）设计	226
11.4 编辑程序文档	229
11.5 程序的连接、编译及测试	249
11.6 编写用户文档和技术文档	252
习题 11	252
附录 A 库函数	253
附录 B 常用字符与 ASCII 码对照表	259
附录 C C 语言的关键字	260
附录 D 运算符与优先级	261
附录 E 习题参考答案	263
参考文献	275

第 1 章 C 语言概述

引言

从现在开始,要学习使用 C 语言编制程序了。如果将使用程序(软件)比作操作电脑,那么编制程序就是制造电脑。编制程序是一项寓教于乐的活动,让我们在学习过程中有所收获吧!

程序是计算机的灵魂,正是在各种类型程序的指引下,计算机才能应用于各个领域,为人们的生产、生活提供了极大的便利。本书所提到“程序”,是指人们使用程序设计语言开发的、为了解决一定问题的指令代码。本书中所介绍的 C 语言,实际上就是编程所用的程序设计语言之一。

教学目标

- (1) 了解 C 语言的发展与特点。
- (2) 掌握 C 语言程序的结构特点。
- (3) 了解 C 语言的字符集与书写规范。
- (4) 掌握 Turbo C 集成开发环境的使用。
- (5) 掌握 C 语言程序执行过程。

重点和难点

- (1) C 语言程序的结构特点。
- (2) C 语言程序的执行过程。
- (3) Turbo C 集成开发环境的使用。

1.1 C 语言的发展与特点

C 语言是目前世界上最为流行的计算机高级程序设计语言之一。它功能丰富、设计精巧,既具有高级语言的优点,又具有存取底层硬件的能力,既可以用来编写系统软件,又可用于编写应用软件。据统计,PC 所用的许多著名的系统软件和应用软件都是运用 C 语言加上汇编语言子程序编写而成的。不仅如此,近些年来,C 语言在其原有应用领域的基础上,又拓展了新的应用领域:支持大型数据库开发、Internet 应用以及嵌入式系统的应用,是国内外广泛使用的计算机语言。

其中,嵌入式系统代表当前最新科技水平,也是当前最热门、最有前途的 IT 业控制系统。目前,嵌入式系统的应用已经从家用电器扩展到汽车、医疗、航天以及军事系统等领域。市场对“嵌入式”技能的编程者有很大的需求。要想掌握嵌入式系统的设计技能,就需要学习 C 语言程序设计。

1.1.1 C 语言的发展

C 语言是在 20 世纪 70 年代初问世的。1978 年由美国电话电报公司(AT&T)贝尔实验

室正式开发了 C 语言。同时由 B.W.Kernighan 和 D.M.Ritchie 合著了著名的《THE C PROGRAMMING LANGUAGE》一书,通常简称为《K&R》,也有人称之为《K&R》标准,但是在《K&R》中并没有定义一个完整的标准 C 语言。

C 语言从产生开始,出现了一系列的版本:

- (1) Microsoft C 或称 MS C。
- (2) Borland Turbo C 或称 Turbo C。
- (3) AT&T C。

1983 年,美国国家标准化协会(ANSI)在参考 C 语言各种版本的基础上,制定了新的标准,称为 ANSI C 标准。1988 年,K&R 按照 ANSI C 标准重写了《THE C PROGRAMMING LANGUAGE》。1990 年,国际标准化组织(ISO)接受了 87 ANSI C 为 ISO C 的标准。目前流行的 C 编译系统都是以它为基础的。

早期的 C 语言主要是用于 UNIX 系统。UNIX 操作系统的巨大成功也伴随着 C 语言的巨大成功。到了 20 世纪 80 年代,C 语言开始进入其他操作系统,并很快成为各类大、中、小和微型计算机上从系统程序设计到工程应用程序都能使用的一种高级程序设计语言。

高级语言发展至今,面向对象的程序设计方法越来越受到人们的青睐,例如 Visual Basic、Visual C++、C++、Java、C#等。有人认为面向过程的 C 语言已经过时了,其实这是一种误解,不应把面向对象和面向过程对立起来。在面向对象程序设计中仍然要用到面向过程的知识,面向过程的程序设计语言仍然是程序员的基本功。有了 C 语言的基础,再学习 C++及其他面向对象程序设计语言要容易得多。

本书以目前流行、易用的 Turbo C 2.0 作为开发环境,以 ANSI C 为基础,全面介绍 C 语言及其程序设计。

1.1.2 C 语言特点

C 语言从众多高级语言中脱颖而出,成为程序设计人员争相使用的基础程序设计语言,这主要是因为与普通高级语言相比,它具有以下特点:

(1) 语言简洁、灵活。C 语言仅有 32 个关键字、45 个标准的运算符以及 9 种控制语句,程序书写形式自由,主要运用小写字母表示。

(2) 数据类型丰富,表现能力极强。C 语言具有 5 种基本数据类型,利用基本数据类型可以实现各类复杂的数据结构。C 语言程序允许几乎所有的类型转换,例如,字符型和整型数据能够自由地混合在大多数表达式中进行运算,这在强类型高级语言中是不允许的。

(3) 运算符多样,表达能力强。C 语言中有 44 个运算符,除包括算术、关系、逻辑等常规运算符外,还含有指针、地址、位、条件运算符,甚至连圆括号、方括号、逗号、圆点等都可以用于运算。由于 C 语言的运算符类型极为丰富,所以能够实现各种各样的高级和低级运算。

(4) 结构紧凑,层次清晰。C 语言是一种面向过程的结构化语言,是一种以函数为单位的模块化程序设计语言。它把整个程序分割成若干个相对独立的模块(函数),这若干个程序模块之间相互调用并传递数据,故这种模块化设计使整个程序清晰且紧凑,易于调试和维护。

(5) C 语言实现了对硬件的编程操作。C 语言中的位运算和指针运算能够直接对内存地址进行访问操作,可以实现汇编语言的大部分功能,即直接对硬件进行操作。

(6) 目标程序质量高,程序执行效率高。C 语言提供了一个较大的运算符集合,其中大多数运算符与一般机器指令相一致,因此 C 语言在描述问题时具有可读性高、表达能力强等

优点,用它编写的目标程序质量高,程序的执行效率高。

(7) C 语言书写的程序可移植性强。由于面向各种机器的 C 编译器比较成熟,从而便于程序在硬件结构不同的系统之间进行移植,因而形成了多种版本的 C 语言。

(8) C 语言不仅在速度和结构上有它的优势,而且每个 C 语言系统都提供了专门的函数库,程序员可以根据不同需要对其进行调用,以适应各种程序的设计。

(9) C 语言允许分别编译,所以 C 语言可使程序员方便地管理大型项目,最大限度地减少重复劳动。

1.2 简单 C 语言程序

1.2.1 C 语言程序的结构

为了进一步了解 C 语言的语言符号特征及其源程序结构的特点,先看以下几个程序。这几个程序由简到难,表现了 C 语言源程序在组成结构上的特点。从下面例子中可以了解组成一个 C 语言源程序的基本部分和书写格式。

注意

程序中的语句不要求完全理解,只是通过实例对 C 语言程序有一个感性认识。

【例 1-1】 编写程序,在屏幕上输出字符串“hello, C!”。

```
1  #include <stdio.h>
2  main()                      /*main()函数开始*/
3  {
4  printf("hello,C!\n");
5  }                             /*main()函数结束*/
```

程序运行结果:

hello,C!

程序说明:

(1) main()是函数名,表示这是一个主函数。每一个 C 源程序都必须有,且只能有一个主函数,它是每一个 C 语言程序的执行起始点(入口点)。

(2) 用一对{}括起来的是主函数 main()的函数体(由一条条语句组成),main()函数中的所有操作都在这一对{}之间。

(3) 本程序中主函数 main()中只有一条语句,如第 4 行程序,该语句的功能是调用 C 语言的库函数 printf()将字符串“hello,C!”显示在屏幕上。

(4) C 语言程序中,每条语句以分号结束,如第 4 行程序所示。

(5) 以#开始的语句是预处理命令,一般在调用库函数时使用,如第 1 行程序所示。

(6) 用“/* */”括起来的部分是一段注释,注释只是为了改善程序的可读性,在编译、运行时不起作用。

【例 1-2】 求某数的平方根。

```
1  #include<stdio.h>           /*文件包含命令,调用扩展名为.h的文件*/
2  #include<math.h>            /*调用扩展名为.h的文件*/
3  main()
```

```

4  {
5      double x,s;                /*定义两个实数变量,以备后面程序使用*/
6      x=25.0;                    /*为实型变量 x 赋值 25.0*/
7      s=sqrt(x);                 /*求 x 的平方根,并把它赋给变量 s*/
8      printf("sqrt of %lf is %lf",x,s); /*显示程序运算结果*/
9  }

```

程序运行结果:

```
sqrt of 25.000000 is 5.000000
```

程序说明:

(1) 程序第 1~2 行是预处理命令。预处理命令共有 3 种,这里的 include 称为文件包含命令,其意义是把尖括号(<>)内指定的头文件包含到本程序中来,成为本程序的一部分。凡是在程序中调用一类库函数时,都必须包含该函数原型所在的头文件。在本例中,使用了三个库函数:输入函数 scanf(),求平方根函数 sqrt(),输出函数 printf()。sqrt()函数是数学函数,其头文件为 math.h,因此在程序的主函数前用 include 命令包含了 math.h。scanf()和 printf()是标准输入和输出函数,其头文件为 stdio.h,在主函数前也用 include 命令包含了 stdio.h 文件。有关库函数的详细信息请参考附录 A。

(2) 通常函数体由两部分组成:一部分为说明部分,如第 5 行程序;另一部分为执行部分,如第 6~8 行程序。说明是指变量的类型说明。[例 1-1] 中未使用任何变量,因此无说明部分。C 语言规定,源程序中所有用到的变量都必须先说明,后使用。说明部分是 C 源程序结构中很重要的组成部分。[例 1-2] 中使用了两个变量 x 和 s,分别用来存放待求平方根的数和求平方根的结果。

(3) 第 6~8 行程序为程序的执行部分,也是程序的精华所在,它体现了解决问题的主要思路。

(4) 第 8 行程序显示输出程序结果,一般是每个程序所必需的。

【例 1-3】 求两数中较大数。

```

1  #include <stdio.h>
2  main()
3  {
4      int a,b,c;                /*定义三个整型变量 a,b,c*/
5      scanf("%d,%d",&a,&b);      /*通过库函数 scanf 为变量赋值*/
6      c=max(a,b);               /*调用函数 max() 求变量 a,b 中较大值,并将结果*/
                                /*赋值给变量 c*/
7      printf("max= %d\n",c);
8  }
9  /* This function is for the larger*/
10 int max(int x,int y)          /*自定义函数 max(),其功能为求两数中较大数*/
11 {
12     int z;
13     if(x>y) z=x;
14     else z=y;
15     return(z);                /*返回函数值*/
16 }

```

程序运行结果:

```
10,5✓
max=10
```

程序说明:

- (1) 程序由主函数和求两个数的最大值的自定义函数 `max()` 组成, 如第 2、10 行程序所示。
- (2) 主函数中需要求两个数最大值, 与调用库函数一样, 调用 `max()` 函数, 如第 6 行程序所示。
- (3) 无论一个 C 语言程序包括多少个函数, 程序的执行从主函数 “{” 开始, 到 “}” 结束。

注意

`max()` 需要用户自己编制, 从第 10 行程序开始是自定义函数的编制。

1.2.2 C语言程序结构特点

通过上面的例题, 可以看出 C 语言程序具有下列特点:

- (1) 程序可以由一个或多个函数组成, 编制 C 语言程序就是编制函数。
- (2) 程序中必须有且只能有一个主函数 `main()`。C 语言程序执行时总是从 `main()` 函数的 “{” 处开始, 至 `main()` 函数的 “}” 处结束, 其他函数通过调用得以执行。
- (3) 函数由函数首部 and 函数体两部分组成, 函数的所有操作都在函数体中。函数体由各种各样的语句组成。
- (4) C 语言程序编写的过程中, 若需调用其他函数, 则该函数可以是系统提供的库函数, 也可以是用户根据需要自己编写设计的函数。
- (5) 注释 “/*.....*/” 的目的是提高程序的可读性, 对程序的功能不起任何所用, 所以它是非执行语句, 并且可以放在程序的任意位置。
- (6) 必要时需加编译预处理命令, 预处理命令通常应放在源文件或源程序的最前面。
- (7) C 语言本身不提供输入/输出语句, 输入/输出的操作是通过调用库函数 (`scanf()`, `printf()`) 完成。

1.2.3 C语言程序的书写规则与格式

1. 书写程序时应遵循的规则

C 语言在书写时有它自身的特点: 书写格式比较自由, 在一行里可以写多条语句, 一个语句也可以分写在多行上。虽然如此, 在书写源程序时还是要注意哪些可以自由书写, 而哪些必须要按照书写规则来书写。在书写程序时应从书写清晰, 便于阅读、理解、维护的角度出发, 遵循以下规则:

- (1) 一行内可以写几条语句, 但建议一行不超过两条语句。
- (2) 一条语句可以写在多行上。
- (3) C 语句不需要写行标号。
- (4) 每条语句及数据定义的后面要写上分号以表示该语句结束, 但预处理命令、函数头和花括号 “{” 之后不能加分号。
- (5) C 语言中注释用 “/*.....*/” 来表示, 编制程序过程中养成给程序加注释的良好习惯。

2. 书写程序时应遵循的格式

- (1) 建议书写时采用缩进格式。
- (2) 函数语句块以 “{” 开始, 以 “}” 结束, 这样的花括号必须成对出现。用花括号括起来的部分, 通常表示了程序的某一层结构。“{” 一般与该结构语句的第一个字母对齐, 并单独占一行。

(3) 程序中用到的表达式写在小括号里面, 以“(”开始, 以“)”结束。

(4) 程序中的大小写表示不同的含义, 程序语句一般用小写字母书写, 大写一般用作符号常量。

3. C 语言程序的基本结构

通过上面的实例分析, 总结主函数的组成。

```
#include <*.h>
main()
{
    变量定义;
    数据的赋值;
    计算与操作;
    结果输出;
}
```

任何一个函数的基本结构都可以参考上面的结构组成。

4. 如何学好 C 语言

(1) 多看代码。在有一定基础以后一定要多看别人的代码, 注意代码中的算法和数据结构, 学习 C 语言的关键就是算法和数据结构。提到数据结构, 指针是其中重要的一环, 绝大多数的数据结构是建立在指针之上的, 如链表、队列、树、图等, 所以只有学好指针才能真正学好 C 语言。别的方面也要关注一下, 诸如变量的命名、库函数的用法等, 有些库函数是经常用到的, 对于这些函数的用法就要牢牢记住。

(2) 要勤动手。编程序是个实干的活, 光说不练不行。刚开始学的时候可以多练习书上的习题。对于自己不明白的地方, 编个小程序实验一下是最好的方法, 能给自己留下深刻的印象。自己动手的过程中要不断纠正不好的编程习惯和认识错误。有一定的基础以后可以尝试编一些代码更多的程序。基础很扎实的时候, 可以编一些关于数据结构方面的程序。

(3) 选择一个好的编译器。常用的 C 语言编译器如下:

- 1) Turbo C 2.0 (最常用、最经典的 C 编译器)。
- 2) Turbo C for Windows 集成实验环境 V5.1。
- 3) Microsoft Visual C++ 6.0。

(4) 养成良好的编程习惯。作为初学者, 逐步培养自己良好的编程习惯是非常重要的。

1) 在比较复杂的代码后面要有注释。如果仅是代码, 别人就很难看懂, 而且也不利于自己查找错误, 对于日后再查看也是很不利。能在代码里说明白的就一定要在代码里体现, 比如变量名、函数名, 在命名的时候尽量说明是干什么用的。

2) 注意语句的嵌套不能过长。一般来说, 一段代码里嵌套要少于 8 个。对于初学者来说, 这个标准还要下降。有一个好习惯是尽量把主函数写简短。经常看到别人的代码是主函数只有几行, 几个函数调用, 而定义全在主函数外部。这样一是减少了主函数内部的嵌套, 二是比较精练, 容易读懂。

3) 注意语句的选择。并不是分支语句就用 if, 循环结构就用 while 或 for 等语句, 在适当的情况下 switch 和 do while 语句也是要用的。在某些时候, switch 语句比 if 语句更加精练明了, 而 do-while 比 while 会多一次循环。

1.3 C 语言集成开发环境与程序的上机运行

1.3.1 C 语言程序的开发步骤

通过前面的介绍,读者认识了简单的 C 语言程序,接下来的工作是让计算机执行程序,并得出正确的结果。但是,需要注意的是 C 语言源程序不能直接在机器上运行,必须利用相应的 C 程序开发系统对程序进行如图 1-1 所示的编辑、编译、连接和执行 4 个开发步骤,形成可以在机器上直接运行的可执行文件,通过运行可执行文件,得出正确的结果。

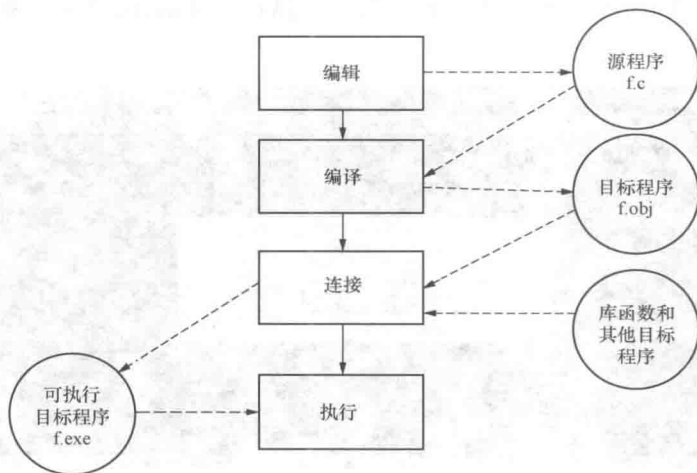


图 1-1 C 语言程序的开发步骤

1. 编辑源程序

由 C 语言构成的指令序列称为 C 源程序。一般的 C 语言程序开发系统都带有独立的编辑程序,可用于输入或修改源程序,也可使用操作系统提供的编辑程序。源程序一般需由键盘输入,形成的源程序文件以文本文件的形式存储在外存储器中,源程序文件的名字由用户选定,但扩展名均为 c (即源文件扩展名为“.c”),例如“f.c”。

2. 编译源程序

在程序运行前,必须用开发环境提供的“编译程序”对源程序文件进行编译。编译程序要进行语法检查,如果没有发现错误,那么编译后将产生扩展名为“.obj”的二进制文件(也称为目标文件),例如“f.obj”。如果编译发现错误,则输出错误信息,要求程序员对编译过程中产生的错误进行修改,然后再进行编译。如此反复,直至程序编译正确为止。

3. 连接

利用开发系统提供的“连接程序”(Link)将“.obj”文件与 C 语言提供的各种标准库函数连接起来,形成扩展名为“.exe”的可执行文件,例如“f.exe”。

4. 执行

在操作系统环境下,只需单击或输入可执行文件的名字,该文件就可以运行并显示运行结果。

1.3.2 Turbo C 2.0 集成开发环境

为了编辑、编译、连接、执行 C 语言程序，必须要有相应的 C 编译系统。目前大多数 C 编译系统都使用集成开发环境（IDE），把程序的编辑、编译、连接和执行等操作全部集中在一个界面上进行，功能丰富，使用方便，直观易用。Turbo C 2.0 是 Borland 公司开发的微机上的一个 C 语言集成开发环境，可以在该环境下完成 C 语言的编辑、编译、连接和执行。

1. Turbo C 2.0 安装和启动

Turbo C 2.0 是在 DOS 系统下运行的，它不像 Windows 下的程序那样需要添加注册表信息后才能运行，只需将 Turbo C 2.0 系统直接复制到机器的某一文件夹下就可以了。在 Windows 环境下，找到安装目录下的文件 TC.EXE，双击即可启动，Turbo C 2.0 集成开发环境如图 1-2 所示。

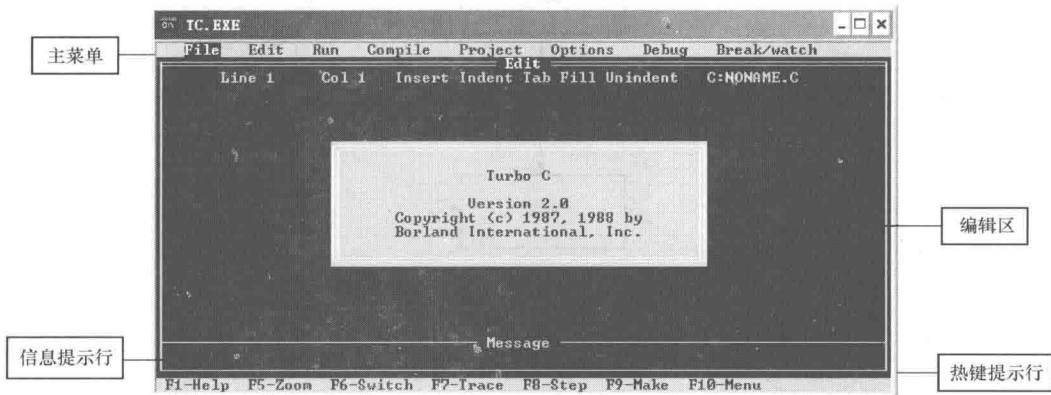


图 1-2 Turbo C 2.0 开发环境

说明：（1）按任意键，可以去掉版本信息的显示界面。

（2）在集成开发环境下，按 Alt+Enter 组合键切换到全屏显示窗口。



在开发程序前，通常指定 Turbo C 2.0 系统各类文件的路径。这里假设 Turbo C 安装在“C:\TURBOC2”目录下，各类文件的安装路径如图 1-3 所示。

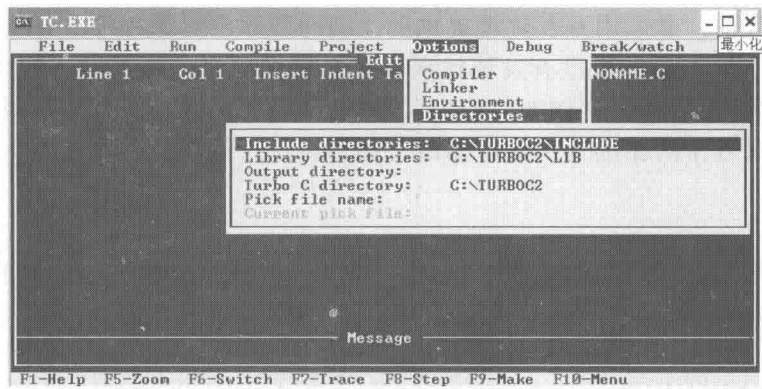


图 1-3 指定 Turbo C 2.0 系统使用环境的路径

2. Turbo C 2.0 集成开发环境的使用

Turbo C 2.0 集成开发环境如图 1-2 所示,自上至下分别为主菜单、编辑区、信息提示行,最底部是常用热键提示行。这 4 个区域构成了 Turbo C 2.0 的主屏幕,编辑、编译、调试以及运行都将在这个主屏幕中进行。

主菜单内容分别为 File、Edit、Run、Compile、Project、Options、Debug、Break/watch8 项。按 F10 键可以随时激活主菜单,按←、→光标键选择主菜单项,按 Enter 键确认选中该菜单项。

在上面的菜单中,使用最多的是 File (文件) 菜单,下面对其所包含的各个菜单命令说明。

按组合键 Alt+F 可进入 File 菜单, File 菜单包括以下内容:

(1) Load (加载)。装入一个文件,可用类似 DOS 的通配符(如*.c)来进行列表选择。也可装入其他扩展名的文件,只要给出文件名(或只给路径)即可。该项的热键为 F3,即只要在主菜单中按 F3 键即可进入该项,而不需要先进入 File 菜单再选此项。

(2) Pick (选择)。将最近装入编辑窗口的 8 个文件列成一个表让用户选择,选择后将该程序装入编辑区,并将光标置在上次修改过的地方,其组合键为 Alt+F3。

(3) New (新建文件)。用于创建新文件,默认文件名为“NONAME.C”,存盘时可改名。

(4) Save (保存)。将编辑区中的文件保存,第一次保存时默认文件名是“NONAME.C”(建议用户自己定义或按照要求定义),其热键为 F2。

(5) Write to (另存为)。将正在编辑的已经保存过的文件更改文件名或路径进行保存。

(6) Directory (目录)。显示目录及目录中的文件,并可由用户选择。

(7) Change dir (改变目录)。显示当前目录,用户可以改变显示的目录。

(8) Os shell (暂时退出)。暂时退出 Turbo C 2.0 到 DOS 提示符下,此时可以运行 DOS 命令,若想回到 Turbo C 2.0 中,只要在 DOS 状态下输入“EXIT”即可。

(9) Quit (退出)。退出 Turbo C 2.0,返回到计算机当前的操作系统中,其热键为 Alt+X。

说明:以上各项可用光标键移动色棒进行选择,按 Enter 键执行。也可用每一项的第一个大写字母直接选择。若要退到主菜单或从它的下一级菜单列表框退回均可用 Esc 键。Turbo C 2.0 所有菜单均采用这种方法进行操作,以下不再说明。

另外,程序的编辑也是开发程序中最频繁的操作,常用的编辑命令见表 1-1。

表 1-1 常用编辑命令

编辑键	说 明
PageUp	向前翻页
PageDn	向后翻页
Home	将光标移到所在行的开始
End	将光标移到所在行的结尾
Ctrl+Y	删除光标所在的一行
Ctrl+T	删除光标所在处的一个词
Ctrl+KB	设置块开始
Ctrl+KK	设置块结尾
Ctrl+KV	块移动
Ctrl+KC	块拷贝