



C语言 程序设计

胡建平 主编

C Yuyan Chengxu Sheji



天津大学出版社
TIANJIN UNIVERSITY PRESS

TP312
1538

语言 程序设计

RJS/58/01

胡建平 主编

C Yuyan Chengxu Sheji



天津大学出版社
TIANJIN UNIVERSITY PRESS

内容简介

本书全面、系统地讲述了 C 语言的算法基础、基本概念及其程序设计的基本方法。为了使读者了解面向对象的程序设计方法,专门编写了介绍 C++ 入门知识一章。

本书内容全面、概念清晰、深入浅出、通俗易懂、实用性强,每章配有大量的实例和习题,适合作为大专院校计算机专业或非计算机专业的 C 语言教材,也可作为等级考试和工程技术人员自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

C 语言程序设计/胡建平主编. —天津:天津大学出版社,2005.1

ISBN 7-5618-2077-1

I . C… II . 胡… III . C 语言 - 程序设计 - 高等学校 - 教材 IV . TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 137927 号

出版发行 天津大学出版社
出 版 人 杨风和
地 址 天津市卫津路 92 号天津大学内(邮编:300072)
电 话 发行部:022-27403647 邮购部:022-27402742
网 址 www.tjup.com
印 刷 天津新华印刷三厂
经 销 全国各地新华书店
开 本 185mm × 260mm
印 张 19
字 数 474 千
版 次 2005 年 1 月第 1 版
印 次 2005 年 1 月第 1 次
印 数 1 - 3 000
定 价 28.00 元

前 言

C语言以自身的优点成为人们进行计算机程序设计较好的语言。它既具有高级语言的优点,又具有低级语言的特点,同时符合结构化程序设计的要求;既具有强大的功能,又具有丰富的表达能力,同时具有灵活方便的特点;既具有目标程序效率高的优点,又具有良好的接口和可移植性的特点,所以,有广泛的应用领域和极强的生命力,已成为软件行业中最受重视的语言之一。

本书力求做到概念清晰、通俗易懂,配有大量的实例便于理解概念和各种规则,书后的练习可以帮助学生加强记忆和提高编程能力。结合C语言的最新进展,还增加了一些新知识,如面向对象的概念和C++的一些内容。此外,为了帮助学生查找、解决学习和使用中遇到的问题,附录中给出编译错误信息供学生上机调试程序时使用。

本书共分13章,第1章是C语言概述;第2章介绍基本数据类型和表达式;第3章讲述C程序设计初步,包括程序设计方法、语句类型和输入输出等;第4章介绍选择结构程序设计,包括关系运算、逻辑运算、条件及开关语句等;第5章介绍循环结构程序设计,包括各种循环方式和嵌套等;第6章介绍数组,包括数组的定义、初始化和引用等;第7章介绍指针的概念,包括指针数组、指向指针的指针、动态内存分配等;第8章介绍函数的概念,包括函数的定义和调用、指针和函数、变量的作用域、内部和外部函数等;第9章介绍编译预处理,包括宏定义、文件包含和条件编译等;第10章介绍结构体与共用体的定义和引用方法,结构体数组、链表应用等;第11章介绍位运算,包括位运算符、移位和位段等;第12章介绍文件的概念,主要包括缓冲文件系统、文件类型指针和文件编辑操作等;第13章介绍C++初步,包括C++的基本概念、类与对象、继承和多态等;最后是附录,特别加入了Turbo C(V2.0)编译错误信息。

本书由胡建平主编,第1章由陈亚东编写,第2章由李玮编写,第3章由郝琨编写,第4章由王琰峰编写,第5章由高天迎编写,第6章由戴华林编写,第7章由邢振祥编写,第8章由彭慧卿编写,第9章由郝志鹏编写,第10章由黄新枝编写,第11章由刘榕编写,第12章由杨帆编写,第13章由杨振舰编写,附录由赵黎强编写。最后由胡建平统稿,高福成、马希荣教授审阅了全书并提出了宝贵意见。

由于编者水平有限,时间仓促,错误和不妥之处在所难免,敬请读者批评指正。

编 者

2004年8月

目 录

第1章 C语言概述	(1)
1.1 C语言的历史背景	(1)
1.2 C语言的特点	(2)
1.3 C语言基本概念	(3)
1.4 简单的C程序介绍	(5)
1.5 C语言编译环境介绍	(8)
习题	(11)
第2章 基本数据类型和表达式	(12)
2.1 数据类型	(12)
2.2 运算符	(19)
2.3 表达式	(23)
习题	(29)
第3章 C程序设计初步	(32)
3.1 算法	(32)
3.2 结构化程序设计方法简介	(35)
3.3 C语句类型	(35)
3.4 数据的输入输出	(38)
3.5 顺序程序设计举例	(44)
习题	(46)
第4章 选择结构程序设计	(48)
4.1 关系运算符和表达式	(48)
4.2 逻辑运算符和表达式	(49)
4.3 if语句	(51)
4.4 switch语句	(55)
4.5 程序举例	(58)
习题	(60)
第5章 循环结构程序设计	(62)
5.1 概述	(62)
5.2 while语句	(62)
5.3 do-while语句	(63)
5.4 for语句	(65)
5.5 goto语句	(67)
5.6 循环的嵌套	(68)
5.7 break和continue语句	(70)
习题	(72)
第6章 数组	(75)
6.1 一维数组的定义和引用	(75)
6.2 二维数组的定义和引用	(79)
6.3 字符数组	(84)
6.4 程序举例	(90)
习题	(94)
第7章 指针	(96)
7.1 指针	(96)
7.2 指针变量	(97)

7.3 指针与数组	(103)
7.4 指针与字符串	(112)
7.5 指针数组	(116)
7.6 指向指针的指针	(118)
7.7 动态存储分配	(122)
习题	(124)
第 8 章 函数	(127)
8.1 函数的定义和调用	(127)
8.2 函数的嵌套调用和递归调用	(136)
8.3 指针与函数	(141)
8.4 变量的作用域和生存期	(154)
8.5 内部函数与外部函数	(160)
习题	(163)
第 9 章 编译预处理	(168)
9.1 宏定义	(168)
9.2 文件包含	(174)
9.3 条件编译	(174)
习题	(177)
第 10 章 结构体与共用体	(179)
10.1 概述	(179)
10.2 结构体类型变量的定义和引用	(179)
10.3 结构体变量的初始化	(183)
10.4 结构体数组	(184)
10.5 指向结构体类型数据的指针	(190)
10.6 用指针处理链表	(194)
10.7 共用体	(206)
10.8 枚举类型	(209)
10.9 用 typedef 定义类型	(211)
习题	(213)
第 11 章 位运算	(218)
11.1 二进制位运算和运算符	(218)
11.2 位段	(224)
习题	(226)
第 12 章 文件系统	(229)
12.1 缓冲文件系统	(229)
12.2 文件系统应用举例	(241)
习题	(243)
第 13 章 从 C 转向 C++	(244)
13.1 C++ 语言概述	(244)
13.2 输入输出数据	(247)
13.3 对象和类	(248)
13.4 继承与多态	(267)
习题	(280)
附录 I 标准字符与 ASCII 代码对照表	(284)
附录 II C 语言中的运算符和优先级	(285)
附录 III 程序调试常用热键基本操作	(287)
附录 IV Turbo C(V2.0) 常见编译错误信息	(288)
附录 V 常用 C 库函数	(294)



第1章 C语言概述

C语言是被广泛使用的计算机高级语言,用它既可编写各种复杂的应用软件,也可编写包括操作系统在内的系统软件。C语言是一种编译性程序设计语言,C语言程序具有良好的可移植性和较高的运行速度,所以被广泛接受。

1.1 C语言的历史背景

C语言是由B语言发展而来的,它的根源可以追溯到ALGOL 60程序设计语言。因为B语言只有单一的字类型,过于简单而未能流行。1972年~1973年,贝尔实验室的Dennis. M. Richie和Brian. W. Kernighan对B语言做了进一步改进,设计出C语言。这种语言改写了UNIX系统90%的内容,即UNIX第5版。

C语言可以独立于UNIX系统和PDP机存在,并且可以移植到各种大、中、小、微型机上,这使得UNIX系统得到普遍推广。随着UNIX操作系统的日益广泛使用,C语言也迅速发展。因此可以说C语言和UNIX是相辅相成的。

1978年,Brian. W. Kernighan与Dennis. M. Ritchie合作编写了经典著作《The C Programming Language》,这本书详细阐述了C语言。人们把它称为标准C,是目前所有C语言版本的基础。1983年美国国家标准化协会(ANSI)对C语言问世以来的各种版本进行扩充,对C语言进行标准化,即ANSI C。现在流行的C语言版本比较多,如Microsoft C、Turbo C、Quick C和Boland C等。

在C的基础上,1983年又由贝尔实验室的Bjarne Stroustrup推出了C++。C++进一步扩充和完善了C语言,成为一种面向对象的程序设计语言。C++目前流行的最新版本是Borland C++、Symantec C++和Microsoft Visual C++。C++提出了一些更为深入的概念,它所支持的面向对象的概念容易将问题空间直接映射到程序空间,为程序员提供了一种与传统结构程序设计不同的思维方式和编程方法,因而也增加了整个语言的复杂性,掌握起来有一定难度。但是,C是C++的基础,C++语言和C语言在很多方面是兼容的。因此,掌握了C语言,再进一步学习C++就能以一种熟悉的语法来学习面向对象的语言,从而达到事半功倍的目的。如今,相对于传统的结构化程序设计,面向对象程序设计是个全新的概念。C++是支持面向对象程序设计的高级语言。Visual C++是Microsoft公司推出的一个基于Windows平台、可视化的集成开发环境,它的源程序按C++要求编写。在用Visual C++开发面向对象的应用程序时,主要使用了两种用法:一种是Windows提供的Windows API函数,另一种是Microsoft提供的MFC类库。在编程过程中,还可以使用联机帮助文件(MSDN)。Visual C++的出现,大大推进了面向对象与可视化编程技术的应用与发展。

C语言编译系统各种版本的基本内容相同但也有差别,因此使用C语言编程时,应该了解所用的C编译系统的特点和规定。Turbo C 2.0版本完全支持ANSI C并对ANSI C进一步扩充,它提供了一个集成开发环境,可以方便地编辑、编译、连接、调试和运行程序,受到人们的一致认可。本书将以此版本为基础介绍C语言的特点和编程技术。C语言的发展过程如



表 1.1.1 所示。

表 1.1.1 C 语言的发展过程

时 间	语 言	发展过程及问题
1960 年	ALGOL 60	高级语言,但它远离硬件
1963 年	CPL	对 ALGOL 60 简化,接近硬件,但规模大难以实现
1967 年	BCPL	对 CPL 进一步简化
1970 年	B	对 BCPL 进一步简化,过于简单,功能较差
1972 年	C	综合 B、BCPL 的特点
1975 年	C	UNIX 第 6 版公布,普遍注意 C
1978 年	C	移植到大、中、小、微型机上,独立于 UNIX 和 PDP
1978 年	标准 C	ANSI C
目前	TURBO C 2.0	支持面向过程的程序设计
	BORLAND C 3.2	支持面向过程的程序设计
	C++	面向对象的程序设计
	Microsoft Visual C++	面向对象的程序设计

1.2 C 语言的特点

C 语言具有以下特点。

1. 运算符丰富,语言表达能力强

C 语言包含多种类型的运算符,共有算术、逻辑等运算符 34 种。它可以把括号、赋值、强制类型转换、取变量地址及内容等都作为运算符进行处理,从而使运算符类型丰富,表达式形式多样。灵活地使用各种运算符可以实现在其他高级语言中难以实现的运算。

2. 具有结构化的控制语句

程序的逻辑结构可以分为顺序、选择和循环三种基本结构。C 语言具有 if-else、for、do-while、while、switch-case 等结构化语句,便于采用自顶向下、逐步细化的结构化程序设计技术。还可以用函数作为程序的模块单位,实现程序的模块化。C 语言是良好的结构化语言,符合现代编程的要求。

3. 语言简洁、紧凑,使用方便、灵活

ANSI C 规定了 32 个关键字(Turbo C 规定了 43 个关键字,与 ANSI C 规定的兼容)和 9 种控制语句,程序书写形式自由,主要用小写字母表示。关键字见表 1.2.1。

表 1.2.1 C 语言使用的关键字列表

auto	break	case	char	const	continue	default
do	double	else	enum	extern	float	for
goto	if	int	long	register	return	short
signed	static	sizeof	struct	switch	typedef	union
unsigned	void	volatile	while			

注意:在 C 语言中,关键字都是小写的。



Turbo C 扩充了 11 个关键字,即 `asm`、`_cs`、`_ds`、`_es`、`_ss`、`cdecl`、`far`、`near`、`huge`、`interrupt`、`pascal`。

对于学过 Pascal 语言的读者,可以领会到用 C 语言比用 Pascal 语言编写同一个程序要简练,源程序短,工作量小。

4. 数据结构丰富,具有现代化语言的各种数据结构

数据类型有整型、实型、字符型、数组类型、指针类型、结构体类型、共用体类型等,因而可以实现各种复杂的数据结构的运算,诸如链表、指针、栈等,尤其是它的指针类型数据更为灵活多样,可以指向变量、数组、结构、函数等。

5. C 语言的语法限制不太严格,程序设计自由度大

一般高级语言的语法检查比较严格,能查出几乎所有的语法错误,而 C 语言放宽了对语法的检查,灵活性更大。整型、字符型数据可以通用。

6. C 语言是中级语言

C 语言允许直接访问物理地址,能进行位(bit)操作,能实现汇编语言的大部分功能,可以直接对硬件进行操作。而且,C 语言支持多种数据类型,程序中各个模块的功能都可以用 C 语言编写的函数来实现。这说明 C 语言同时具有低级语言和高级语言的功能,这种双重特点,使它既是良好的系统描述语言,又是通用的程序设计语言。因此有人把 C 语言称为中级语言。

7. 能使编译程序产生执行效率高的代码

用 C 语言编写的程序生成的目标代码质量高、程序的可读性好、执行速度快,是汇编语言执行速度的 80% ~ 90%。

8. 用 C 语言编写的程序可移植性好

汇编语言依赖于机器硬件,用汇编语言编写的程序不可移植。C 语言编写的程序有很好的移植性。

以上只是 C 语言的一般特点,至于其内部的其他特性将在以后各章详细介绍。总之,由于 C 语言的诸多优点,程序员使用 C 语言编写程序会感到限制少、自由度大、功能强,可以编写出任何类型的程序。

1.3 C 语言基本概念

任何一种高级语言都有自己的字符集和基本词汇表。

1.3.1 字符集

字符是组成 C 语言的最基本的元素。C 语言字符集由字母、数字、空格、标点和特殊字符组成。在字符常量、字符串常量和注释中还可以使用汉字或其他可表示的图形符号。

1. 字母

小写字母 `a~z` 共 26 个。

大写字母 `A~Z` 共 26 个。

2. 数字

`0~9` 共 10 个。



3. 空白符

空格符、制表符、换行符等统称为空白符。空白符只在字符常量和字符串常量中起作用。在其他地方出现时,只起间隔作用,编译程序对它们忽略不计。因此在程序中使用空白符与否对程序的编译不发生影响,但在程序中适当的地方使用空白符将增加程序的清晰性和可读性。

4. 标点和特殊符号

特殊符号主要包括一些运算符、关键字和特定字。

运算符主要有算术运算符(+, -, *, /, %)、赋值运算符(=)、关系运算符(<, >, <=, >=, ==, !=)、位运算符(<<, >>, &, |, ^, ~)、逻辑运算符(&&, ||, !)、指针运算符(&, *)、条件运算符(?:)、逗号运算符(,)等。

关键字共有 32 个,见表 1.2.1。

特定字是具有特定意义的标识符,这些虽不是关键字,但有特定含义,建议最好不要使用它们作为自己的标识符,主要有 define、undef、include、ifdef、ifndef、endif、line、error、enum。这些字主要用在 C 语言的预处理程序中。

1.3.2 C 语言词汇

在 C 语言中使用的词汇分为六类,即标识符、关键字、运算符、分隔符、常量、注释符等。

1. 标识符

在程序中使用的变量名、函数名、标号等统称为标识符。除库函数的函数名由系统定义外,其余都由用户自定义。标识符只能是由字母(A~Z, a~z)、数字(0~9)、下画线(_)组成的字符串,并且第一个字符必须是字母或下画线。

标识符 a、x、x3、BOOK_1、sum5 是合法的。

以下标识符是非法的:

3s 以数字开头

s * T 出现非法字符 *

- 3x 以减号开头

bowy - 1 出现非法字符 - (减号)

在使用标识符时还必须注意以下几点。

①标准 C 不限制标识符的长度,但它受各种版本的 C 语言编译系统限制,同时也受到具体机器的限制。例如在某版本 C 中,规定标识符前八位有效,当两个标识符前八位相同时,则被认为是同一个标识符。

②在标识符中,大小写是有区别的,例如 BOOK 和 book 是两个不同的标识符。

③标识符虽然可由程序员随意定义,但标识符是用于标识某个量的符号。因此,命名应尽量有相应的意义,以便于阅读理解,做到“顾名思义”。

2. 关键字

关键字是由 C 语言规定的具有特定意义的字符串,也称为保留字。用户定义的标识符不应与关键字相同。C 语言的关键字分为以下几类。

1) 类型说明符 用于定义、说明变量、函数或其他数据结构的类型。

2) 语句定义符 用于表示一个语句的功能。



3. 运算符

C语言中含有相当丰富的运算符。运算符与常量、变量、函数一起组成表达式,表示各种运算功能。运算符由一个或多个字符组成。

4. 分隔符

在C语言中采用的分隔符有逗号和空格两种。逗号主要用在类型说明和函数参数表中,用来分隔各个变量。空格多用于语句各单词之间,作为间隔符。在关键字和标识符之间必须要有一个以上的空格符作为间隔,否则将会出现语法错误,例如把“int a;”写成“inta;”,C编译器会把inta当成一个标识符处理,结果必然出错。

5. 常量

C语言中使用的常量可分为数字常量、字符常量、字符串常量、符号常量(转义字符)等多种。后面章节中将专门介绍。

6. 注释符

C语言的注释符是以“/*”开头并以“*/”结尾的串,“/*”和“*/”之间的字符和文字即为注释。程序编译时,不对注释作任何处理。注释可出现在程序中的任何位置。注释用来向用户提示或解释程序的意义。在调试程序中对暂不使用的语句也可用注释符括起来,使编译跳过不作处理,待调试结束后再去掉注释符。

1.3.3 数据类型

C语言基本数据类型有整型(short, int, long)、实型(float, double, long double)、字符型(char)。

除了基本数据类型以外,C语言还有一些复杂的数据类型,如数组、结构体、枚举等。为了很好地描述数据实体之间具有某种关系的数据结构,如链表、树、图等数据结构,C语言引入了指针类型。

1.4 简单的C程序介绍

本节以几个简单的C程序为例,使读者对C语言有初步认识。其中提及的概念、名称等以后详细介绍。

1.4.1 简单的C程序介绍

例1.1 打印一个字符串的程序如下:

```
main()                                /* 主函数 */
{                                      /* 主函数体开始 */
    printf("This is a c program.\n"); /* 输出一个字符串 */
}                                      /* 主函数体结束 */
```

输出结果:

This is a c program.

这是一个最简单的C程序,其功能是在屏幕上显示一个字符串。

说明:

①main 是主函数的函数名,表示这是一个主函数。函数体用大括号{}括起来。



- ②每一个 C 源程序都必须有且只有一个主函数(main 函数)。
- ③printf 函数的功能是把要输出的内容送到显示器显示。
- ④printf 函数是一个由 C 系统函数库定义的标准输出函数,可在程序中直接调用。
- ⑤/* */之间的文字是注释内容,在程序编译和执行期间不起任何作用,只提高了程序的可读性。它可以出现在程序的任意位置,通常占用一行或在某行的后面。注释的内容必须放在“/*”和“*/”之间。
- ⑥\n 是转义字符,表示换行,即在输出最终结果后换行。C 程序中每条语句都以分号结束。

例 1.2 随机输入两个数,求其中较大数的平方根。

程序如下:

```
#include < math.h >
#include < stdio.h >
main()
{
    int a,b,c;
    float s;
    int max(int x,int y);          /* 函数说明 */
    printf("输入两个数:\n");
    scanf("%d%d\n",&a,&b);        /* 从键盘输入两个整数 */
    c = max(a,b);                 /* 调用 max 函数 */
    s = sqrt(c);                  /* 调用数学库函数 */
    printf("结果为:%f\n",s);
}

/* 以下定义 max 函数 */
int max(int x,int y)              /* 定义 max 函数,函数值为整型,形式参数 x,
                                   y 为整型 */
{
    int z;
    if(x > y) z = x;
    else z = y;
    return(z);                    /* 将 z 的值返回,通过 max 带回调用处 */
}
```

程序的功能是从键盘输入两个数 a 和 b,求其中较大者的平方根,然后输出结果。

在 main()之前的两行称为预处理命令(详见后面)。被包含的文件通常是由系统提供的,其扩展名为.h,因此也称为头文件或首部文件。接着,定义三个整型变量和一个实型变量,以备后面程序使用。为了更清楚地显示提示信息,从键盘获得两个整数 a 和 b,利用函数调用,判断 a、b 中的较大者,并把它赋给变量 c,求 c 的平方根。最后,显示程序运算结果。

本程序中包含两个函数,即主函数 main 和被调用函数 max。max 函数是将 x、y 中的较大者的值赋给变量 z。return 语句将 z 的值返回到主函数 main。其中“%d”表示输入输出的“格式字符串”,用来指定输入输出的数据类型和格式,“%d”表示“以十进制整数形式”输入



输出,&a 和 &b 中的“&”的含义是“取地址”。

运行本程序时,首先在显示器屏幕上给出提示语句“输入两个数:”,这是由执行部分的第一行完成的。用户在提示下从键盘上键入两个数,如 5 和 9,按下回车键,接着在屏幕上显示:“结果为:3.000000”。

1.4.2 C 程序的结构特点

通过前面的两个例子可以看到,C 程序具有以下结构特点。

1. C 程序由函数组成

一个 C 程序只包含一个主函数(main()函数),还可以包含多个其他函数。例如,在例 1.2 中就有 main 函数和 max 函数。被调用的函数可以根据程序员的需要编写(max 函数),也可以是系统提供的库函数(printf 函数和 scanf 函数)。那么,一个程序要完成多种功能,就可以用各种函数实现。因此,函数是 C 程序的基本单位,C 语言的这个特点有助于程序的模块化设计。

2. 函数的构成

一个函数由函数说明部分和函数体构成。

①函数说明部分包括函数名、函数类型、函数参数名、函数参数说明。说明是指变量的类型说明。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,否则将会出错。

在例 1.2 中有以下这个语句:

```
int    max (int x, int y)
  ↓    ↓    ↓    ↓
函数类型 函数名 函数 参数(形参)
```

②函数体中函数说明以下的大括号“{}”内的部分一般包含变量定义(如例 1.2 中的“int a,b,c”)和执行语句两部分。

3. 位置

每个 C 程序总是从 main()函数开始执行,这与 main()函数的位置无关。它可以放在程序的任何位置。

4. 书写格式

C 程序书写格式自由,即一行内可以写多个语句,一条语句也可以分写在多行上。但建议程序员保持良好的程序书写风格,以便于阅读程序。良好的程序书写风格主要有:习惯用小写字母;使用 Tab 缩进;{}对齐;常用锯齿形书写格式;有足够的注释;一行一条语句等。

5. 分号

每个语句和数据定义的最后必须有一个分号作为结尾,分号是 C 程序的重要组成部分。

6. 输入输出

C 语言本身未提供输入输出语句,需由函数实现。C 程序的库函数非常丰富,提供了多个输入输出函数。

7. 注释

在 C 程序任何允许插入空格的地方都可以插入注释,以便于人们理解和阅读程序,但有一点必须注意:C 语言中,注释不允许嵌套,即在一个注释内,不能再有“/* */”。



1.5 C 语言编译环境介绍

在了解 C 语言的初步知识后,要尝试编写 C 程序,而且要上机调试,以建立对 C 程序的初步印象。所谓程序,就是一组计算机能够识别和执行的指令。对于计算机而言,它只能识别和执行由 0 和 1 组成的二进制指令,而不能识别和执行用高级语言编写的指令。这就需要一种称为“编译程序”的软件,把用高级语言编写的源程序翻译成二进制形式的“目标程序”,然后将该目标程序与一些系统函数和其他目标程序连接起来,形成可执行的目标程序。在这个过程中,大致分为编辑、编译、连接和执行四个阶段。开发过程如图 1.5.1 所示。这里简要介绍在 Turbo C 环境下编译、运行 C 程序的过程。

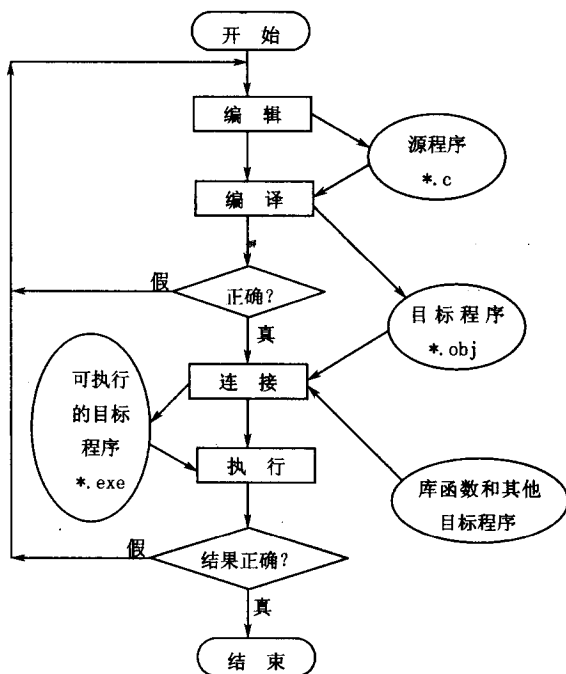


图 1.5.1 C 语言开发过程

目前,大多数程序员都是使用 Turbo C 2.0 版本。该系统是 DOS 操作系统支持下的软件,在 Windows 环境下,可以在 DOS 窗口下运行。

为了能够使用 Turbo C,必须先将其编译程序装入磁盘的某一目录下,假设装在 C 盘根目录下一级子目录 TC 下。在 DOS 环境下或在 Windows 98 的 DOS 窗口下运行 Turbo C 2.0 时,只要在 TC 子目录下键入 tc 并回车即可进入 Turbo C 2.0 集成开发环境。在 Windows 98 环境下,也可以选运行菜单,然后键入 c:\ TC \ tc 即可;还可以在 TC 文件夹中找到 tc.exe 文件,然后用鼠标双击该文件名进入 Turbo C 2.0 集成开发环境。

1. 进入 Turbo C 集成开发环境

如果用户当前所在目录为 Turbo C 2.0 编译程序所在子目录(TC 子目录),只要键入“tc”命令,即

C:\ TC > tc ↵

便进入 Turbo C 集成环境,如图 1.5.2 所示。

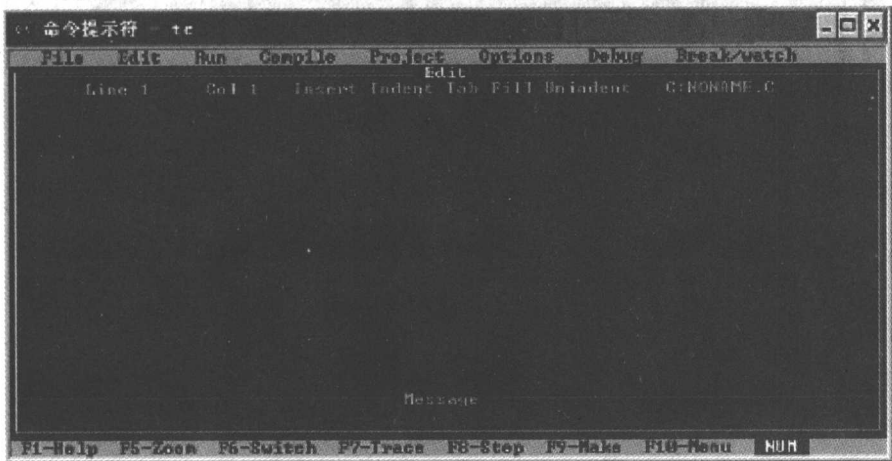


图 1.5.2 Turbo C 集成环境界面

由图 1.5.2 可以看到,屏幕顶部出现一排命令行菜单,有 8 个菜单项,如图 1.5.3 所示。



图 1.5.3 Turbo C 菜单

这 8 个菜单项分别代表文件操作、编辑、运行、编译、项目文件、选项、调试、中断/查看功能。

通过键盘上的“→”和“←”键选择需要的菜单项,被选中的项以“反相”显示(如在命令行的菜单中,原来是白底黑字,选中后改为黑底白字)。选中一项后,按回车键,就会出现一个下拉菜单。开始时,光标指向 File,表示对文件进行操作。按回车键后,屏幕上“File”下面出现一个子菜单,如图 1.5.4 所示。如果要对菜单项进行操作,可用“Alt + 菜单项的首字母”激活该菜单项,如 Alt + F 激活“File”菜单,Alt + R 激活“Run”菜单等。

在这个子菜单中提供多项选择,可以用“↓”、“↑”键选择需要的操作。例如,如果选择“Load”,按回车键,表示要调入一个原有的 C 程序源文件,此时屏幕上出现一个对话框,如图 1.5.5 所示。这时要求输入该文件的名字,假如输入文件名字为“example1.c”,按回车键。如果已经存在此文件,子系统会自动打开此文件,进入编辑状态。如果此文件不存在,则系统会建立一个以“example1.c”命名的新文件。

2. 编辑源文件

此时处在编辑状态,可以根据需要输入或修改源程序。

3. 编译源程序

首先生成目标文件,选择“Compile”菜单下子菜单的“Compile to OBJ”项,回车后,得到目标程序(.OBJ 文件)。然后再选择菜单“Compile/Link EXE file”,进行连接操作,得到.exe 的可执行文件。

关于编译、连接这两个步骤,键盘上有一快捷键“F9”。按下此键可直接进行编译、连接,屏幕上会显示有无错误信息和具体的错误信息。按任意键后,返回到源程序,光标停留在出

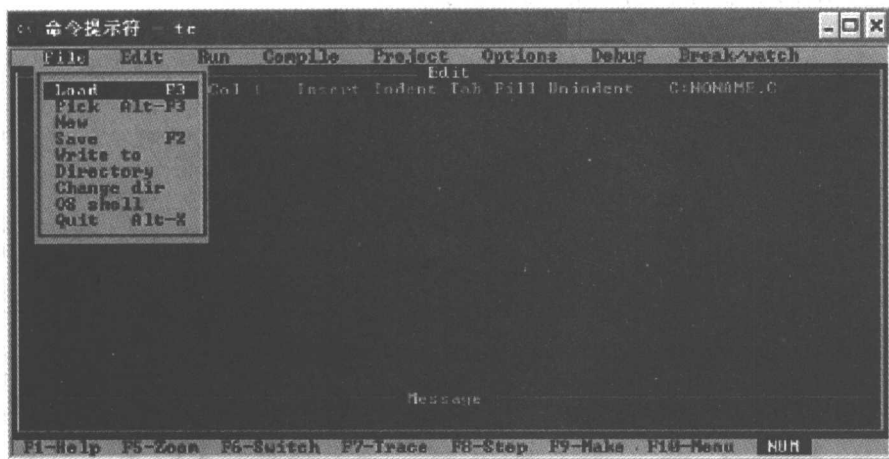


图 1.5.4 Turbo C“文件(File)”菜单

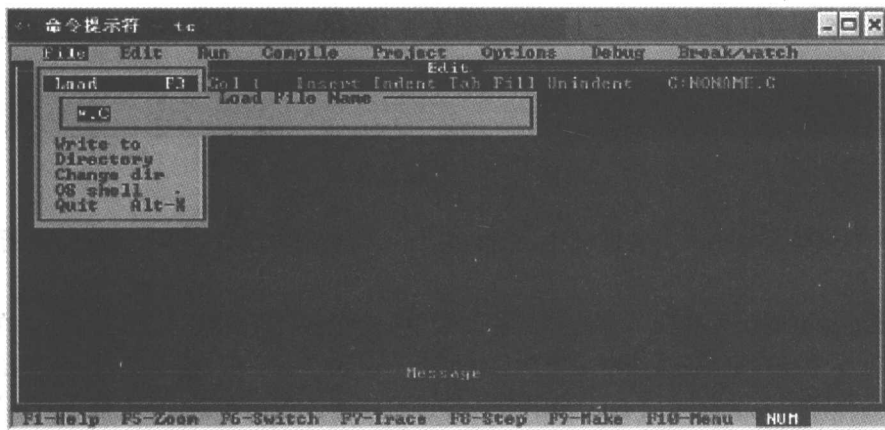


图 1.5.5 “Load”文件对话框

错处。在屏幕的下半部分出现错误的行号和错误原因。

4. 执行程序

按“F10”键,激活命令行,用“→”选择“Run”项(或用快捷键 Alt + R 键选择其下拉菜单的“Run”项),就可执行已经编译好的目标文件;也可以使用快捷键 Ctrl + F9。此时,屏幕应显示程序的运行结果。由于一般的程序很小,而且计算机处理的速度快,运行结果一闪立刻就回到原来的编辑状态。此时,按 Alt + F5 键,可以查看屏幕输出结果。如果程序需要输入数据,则应按提示输入数据,然后执行程序,输出结果。

如果发现运行结果不对,可以回到编辑状态,进行修改,重复上述 2、3、4 步操作,直到程序运行正确为止。

5. 退出 Turbo C 环境

在“File”菜单的子菜单中选中最后一项“Quit”,按回车键即可退出,也可以按 Alt + X 键退出。



习 题

1. 简要介绍 C 语言的特点。
2. 叙述一个 C 程序的构成。
3. 参照例 1.1 编写程序,使其输出结果为:

```
      *  
    * * *  
  * * * * *  
* * * * * * *
```

4. 运行本章例题,熟悉上机环境。