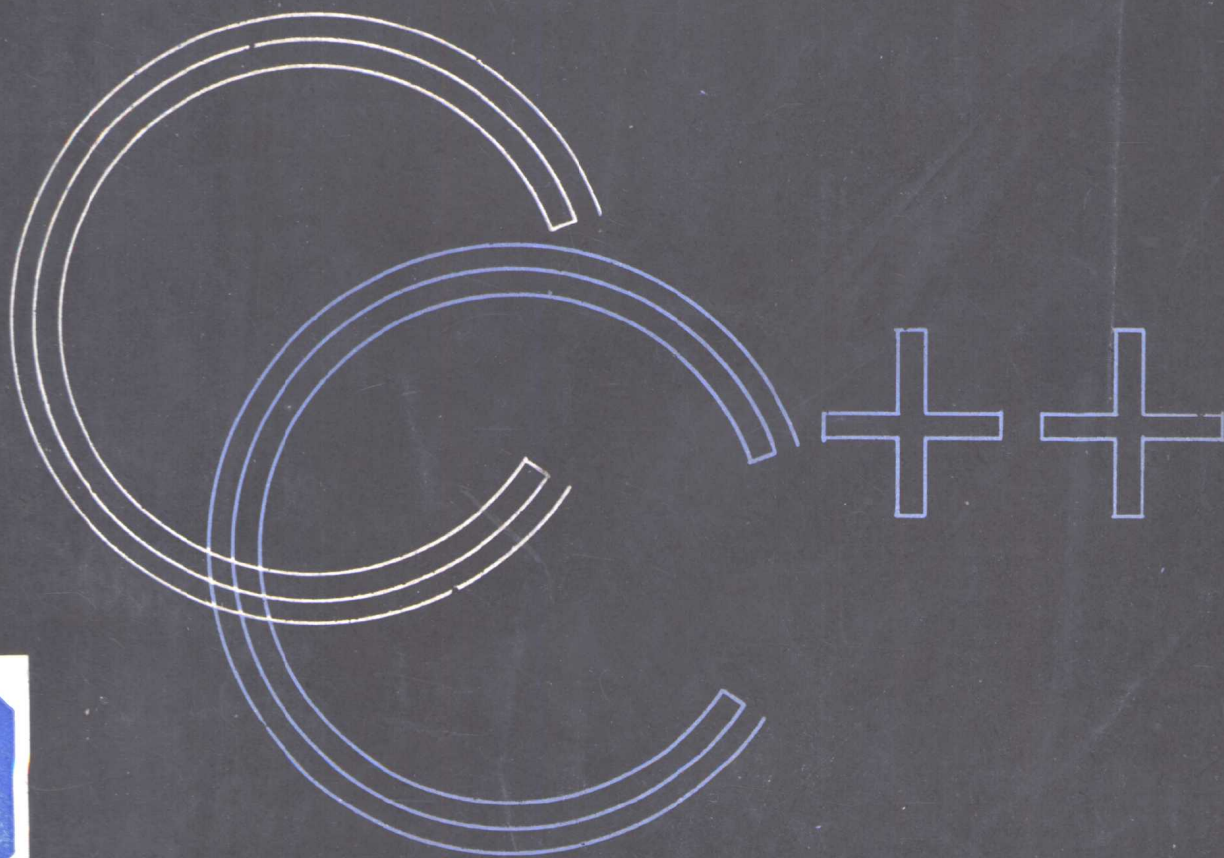


C语言 和

C++ 语言程序设计

● 周有文 陆发兴 陈长松 编著



● 四川科学技术出版社

C语言和C++语言程序设计

周有文 陆发兴 陈长松 编 著

四川科学技术出版社

1988年成都

内 容 摘 要

本书第一章简述C语言与C++语言的关系,并说明一个C语言程序的基本结构和编辑、编译、运行的一般流程。第二至十一章详细介绍C语言基本概念和C程序设计技巧。第十二章至十七章介绍C++语言的基本概念和C++程序设计技巧。大多数章的后面附有适量的习题,用于巩固所学的相应知识。书的最后还给出了C运行库功能目录和C++上机操作说明。

本书可供计算机软件研究、设计人员参考,亦可作为各高等院校有关专业各层次学生的教学参考书或教材。

C语言和C++语言程序设计

周有文 陆发兴 陈长松 编著

责任编辑 田 正

四川科学技术出版社 出版·发行
(成都盐道街三号)

湖南师范大学印刷厂 印刷

ISBN 7—5364—0939—7/TP·19

1988年12月第一版 开本787×1092mm1/16

1988年12月第一次印刷 字数400千

印数1—3800册 印张16.25

定 价: 4.50元

前 言

C语言与其它高级语言相比更具有汇编语言特点，由于百分之九十以上用C语言书写的UNIX操作系统获得了极大的成功，C语言已经成为一种理想的系统程序设计语言。另外，C语言继承了PASCAL等语言的结构化特点并发扬光大，再加上C语言具有丰富而实用的标准程序库—C运行库，因此C语言又是一种良好的教学和应用程序设计语言。C++语言是建立在C语言基础上的一种面向目标的非常高级的语言。它共享C语言的资源，是C语言的一个超集合。自1986年由美国著名的贝尔实验室推出以来，作为一种人工智能工具软件，C++语言正引起计算机界的强烈反响。值得指出的是本书所介绍的C语言和C++语言都是IBM PC及其兼容机上运行的两种语言版本（出版社备有软件出售），随着我国计算机产业和计算机应用的不断发展，C语言和C++语言的使用必将日益广泛和深入。

本书第一章1.1、1.3和第二章至第六章由周有文编写；第一章1.2、1.4和第七章至第十一章由陆发兴编写；第十二章至第十七章由陈长松编写；全书由周有文组织整理。湖南大学邱光谊教授对本书的初稿提出了许多宝贵意见；何诚副教授以及湖南大学计算机系信息处理教研室的同志们曾给予了大力支持，在此一并表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，加之编写时间仓促，缺点错误在所难免，请广大读者批评指正。

编 者

1988年7月

目 录

第一章 概述	(1)
1.1 C语言的历史、特点和发展.....	(1)
1.2 关于microsoft C的编译.....	(2)
1.3 关于microsoft C的运行程序库.....	(6)
1.4 一个C语言程序的大致结构及其编辑、编译和运行流程.....	(14)
习题.....	(15)
第二章 C语言的元素	(16)
2.1 字符集.....	(16)
2.2 常量.....	(19)
2.3 标识符.....	(22)
2.4 关键字.....	(23)
2.5 注释.....	(23)
2.6 词汇 (tokens)	(24)
习题.....	(24)
第三章 C语言的程序结构	(25)
3.1 源程序.....	(25)
3.2 源文件.....	(26)
3.3 程序的执行.....	(27)
3.4 生命期与能见度.....	(27)
3.5 名字类别.....	(29)
习题.....	(30)
第四章 C语言的说明	(32)
4.1 引言.....	(32)
4.2 类型说明.....	(32)
4.3 说明符.....	(34)
4.4 变量说明.....	(37)
4.5 函数说明.....	(43)
4.6 存贮类别.....	(45)

4.7	变量的初始化	(48)
4.8	类别说明	(51)
4.9	类别名	(52)
	习题	(53)
	第五章 表达式和赋值语句	(55)
5.1	引言	(55)
5.2	操作数	(55)
5.3	操作符	(60)
5.4	赋值操作符	(67)
5.5	优先级与计算顺序	(69)
5.6	边界效应	(71)
5.7	类型约定	(71)
	习题	(75)
	第六章 C语言的语句	(76)
6.1	引言	(76)
6.2	表达式语句	(76)
6.3	复合语句	(77)
6.4	GOTO语句和标号语句	(77)
6.5	空语句	(78)
6.6	返回语句	(78)
6.7	IE语句	(79)
6.8	当语句	(80)
6.9	FOR语句	(82)
6.10	DO语句	(86)
6.11	开关语句	(90)
6.12	中断语句	(93)
6.13	继续语句	(95)
6.14	实例	(97)
	习题	(100)
	第七章 函数	(102)
7.1	引言	(102)
7.2	函数定义	(102)
7.3	函数说明	(106)
7.4	函数调用	(107)
	习题	(111)
	第八章 预处理器命令	(112)
8.1	引言	(112)
8.2	常量表示与宏命令	(112)
8.3	包含文件	(115)
8.4	条件编辑	(116)

8.5	行控制	(119)
	习题	(119)
	第九章 输入和输出	(120)
9.1	利用标准库的方法	(120)
9.2	标准输入和输出 getchar和putchar	(120)
9.3	按格式输出输入 printf scanf	(121)
9.4	内存中的格式转换	(123)
9.5	文件存取	(124)
	习题	(126)
	第十章 Microsoft C与MS-DOS 的接口	(127)
10.1	低级 I/O	(127)
10.2	MS-DOS 的系统调用	(130)
10.3	MS-DOS中断	(132)
	第十一章 C语言应用实例	(133)
11.1	西文DOS下的汉字显示原理	(133)
11.2	汉字拼音编码的C语言实现	(135)
	第十二章 C++ 语言简介	(147)
12.1	面向对象的程序设计方法	(147)
12.2	优点和缺点	(149)
12.3	C++语言的发展历史	(150)
12.4	C++语言的基本元素	(151)
12.5	C++语言的程序结构	(154)
12.6	C++语言的程序设计和编译执行	(155)
	第十三章 表达式、语句及函数	(158)
13.1	操作符小结	(158)
13.2	语句小结	(163)
13.3	文件	(163)
13.4	函数	(167)
	习题	(177)
	第十四章 类	(179)
14.1	类及其成员	(179)
14.2	接口和实现	(185)
14.3	朋友和联合	(191)
14.4	建造者和销毁者	(197)
	习题	(199)
	第十五章 操作符重载	(201)
15.1	操作符函数	(201)
15.2	用户定义类型转换	(203)
15.3	赋值和初始化	(206)
15.4	串类	(208)

15.5	朋友和成员	(211)
15.6	说明	(212)
	习题	(212)
	第十六章 导出类	(214)
16.1	导出类	(214)
16.2	导出类特性	(222)
16.3	一个完整的程序	(225)
	习题	(231)
	第十七章 流	(233)
17.1	输出	(233)
17.2	文件和流	(235)
17.3	输入	(237)
	习题	(241)
	附录一 运行库程序分类目录表	(242)
	附录二 C++语言操作说明	(250)
	主要参考文献	(251)

第一章 概 述

1.1 引 言

C语言是继ALGOL、PASCAL等语言以后的又一种通用高级程度设计语言。它既发扬了PASCAL等语言的优点，又弥补了它们的许多缺陷与不足，因此无论是编写系统程序还是编写应用程序，C语言都是很有效的一种语言，目前它已经成为微、小、超小、大、超大和巨型机上共同使用的语言，其流行的深度和广度是惊人的。

C语言是1972年由美国贝尔实验室的K·Thompson和D·M·Ritchie完成的。它是分时操作系统UNIX的主语言，该系统90%以上的软件是用C语言编写的，因此C语言的历史、发展和成功与UNIX操作系统是相互依存、休戚与共的。正是由于UNIX系统在简洁、实用和效率上的巨大成功使C语言一举成名。最早的UNIX系统是用汇编语言写的，后来考虑到移植和描述能力的一些问题，特别是可读性方面的问题，又改用B语言编写了系统的大部分程序。由于B语言是一种单一数据类型和面向字处理的语言，而且它的编译程序产生的是解释执行的代码，运行速度较慢。而ALGOL 68和PASCAL语言在描述能力和多种数据类型等方面具有明显的优越性。C语言就是在吸取上述各种语言优点的基础上，于1972年正式投入使用的。1973年UNIX系统用C语言重写了一遍（UNIXv₀），由于它在效率和可移植性上的巨大成功，从而奠定了UNIX系统和C语言的基础。目前C语言已移植到多种系统上，MDOS系统支持下的Microsoft C语言就是其中的一种。

C语言有以下五方面的特点：

1. C语言表达能力强。它可以直接处理字符、数字和地址，可以完成通常由硬件实现的普通算术、逻辑运算。它的表达能力足以取代汇编语言，可用于编写各种系统软件和应用软件，UNIX操作系统就是一例。因此，它是一种能充分反映当前计算机硬件功能的通用高级语言。

2. 具有丰富数据类型和数据流控制结构，是一种较好的结构程序设计语言。它可以在基本类型（如字符、整数、浮点数等）的基础上逐次构造各种其它构造类型，如数组、指针、结构和联合等，其数据类型较为丰富。它的各种控制流语句（如if、while、do while、switch等）功能很强，能够描述结构良好的程序。它的有些存储类，如静态static，外部extern，在功能上有利于实现数据隐藏的模块化程序设计。

3. C语言本身简洁，编译程序小。例如，它用{和}代替通常的begin和end做复合语句括号；它的运算符采用缩写形式；语言的许多成分，都通过显式函数调用来完成，不需要额外的I/O设施和并行操作等复杂控制。由于运行时需要的支持少，存贮空间占用也小，因此效率较高。

4. 语言生成的代码质量高。一般高级语言通过其编译所生成的机器语言指令，相当冗

长，系统开销很大，质量低下，因此不宜用于编写要求较高的系统程序。实验表明，对同一问题，用C语言描述，其代码效率只比汇编语言低10—20%，再加上C语言在可读性、可移植性和编程速度方面的优点，使C语言成为描述系统软件和应用软件的理想工具。

5. 可移植性好。众所周知，可移植是指程序可以从一个环境不加或稍加修改就可以搬到另一个完全不同的环境上运行。汇编语言因为依赖于机器硬件，所以根本不可移植。许多高级语言，如FORTRAN，其编译是不可移植的，对不同的机型，只能按语言标准重新实现。C语言之所以能在许多机器上出现，其主要原因是它的可移植性好。统计表明，不同机器上的C编译程序，80%的代码是公共的。由于C语言编译的可移植性使得用C语言编写的所有应用或系统程序也具有很好的可移植性。

C语言仍然存在一些缺点。如运算符优先级过多，不便于记忆，有些还与常规约定不同；类型检验太弱，转换比较随便等等。

从理论研究方面讲，它不如ALGOL、PASCAL语言严谨，但从实用，从出产品的角度看，C语言的表达能力更强。因此C语言是一种实用的通用程序设计语言，特别是一种强有力的系统程序设计语言。

除了对C语言版本的不断更新以外，作为C语言的发展，1986年美国贝尔实验室在C语言的基础上推出了C++语言。C++语言也是一种通用程序设计语言。目前实现的C++语言在大多数支持C语言的系统上都能运行。C++语言和它的标准库都是可移植的。一个C++程序可以使用C程序库，而且大多数C语言的程序设计支撑工具也可以用于C++程序设计。因此在某种意义上可以说C++语言是一种超C语言。

从宏观上看，C++语言中提供了定义新的数据类型的灵活而有效手段。用户可以通过定义新的类型将一个应用目标划分成能够匹配的若干应用子目标，这种技术称为数据抽象。用于匹配的这些目标称为目标库。这种技术使程序简洁、可读性强，而且便于修改。C++的关键概念是类，类就是用户定义的一种类型。C++的这些类提供了数据隐含，保证了数据的初始化，隐含类型转换成用户定义类型、动态类型、用户管理内存和过载操作机构等。C++语言比C语言具有更好的类型检验能力和模块化表达能力。C++语言也可以不直接涉及类，还拥有包含过载函数名，自由存贮管理操作和参考类型等功能。从微观上看，C++语言保留了C语言对机器基本硬件的有效处理能力。例如，对位、字节、字和地址的处理能力等。因此C++语言是一种令人满意的有效语言。

1.2 关于Microsoft C编译

Microsoft C编译是美国Microsoft公司研制的用在MS-DOS和XENIX操作系统上的一个C语言编译程序。Microsoft C提供了几个重要的特点来帮助提高C程序的效率。

用户可在小、中、大三个标准存贮器模块中选取一个来建立数据和代码存贮的结合，并且Microsoft C编译还允许在程序中作特殊的说明来“结合”这些存贮器模块。

小模块 (Small model) 程序的代码或数据最多只能占一个物理段 (Segment)，即被限制在64k字节内 (代码和数据合起来最多只能占用128k字节)。

中模块 (Medium model) 程序可以有大量的程序代码段，但只能有一个数据段。程序代码可以占用任意的空间容量和任意多的物理段，但每一个模块 (程序文件) 都不能超过

64k字节。

大模块 (Large model) 程序是一个非常大的程序, 在通常处理中它使用大量的数据。只要单个模块不超过64k字节, 那么代码可以占用任意多的容量。只要单个数据项不超过64k字节, 那么程序数据也可以占用任意多的空间容量。

有关存储器模块的使用说明可参阅《Microsoft C编译用户手册》

C语言本身不提供标准输入、输出和串处理功能, 这些功能由运行库(run-time library) 中的函数来提供。由于这些要求与操作系统互相通信的函数在逻辑上与语言本身分离开, 所以C语言特别适用于产生可移植代码。Microsoft C通过对运行库的使用来增加程序功能, 在这个库中提供了200多个函数。

下面将介绍怎样安装microsoft C编译软件以及给编译程序设置操作环境。

microsoft C编译软件主要由编译执行文件、包含文件和库文件等三个部分组成, 它们列表如下:

执行文件:

文件名	说 明
MSC.EXE	编译的控制程序。
P0.EXE	预处理程序。
P1.EXE	语言语法分析程序。
P2.EXE	代码产生程序。
P3.EXE	优化程序, 连接本文产生程序和装配列表产生程序。
LINK.EXE	Microsoft连接程序。
LIB.EXE	microsoft库管理程序。
EXEPACK.EXE	文件压缩程序。
EXEMOD.EXE	文件标题信息修改程序。
CL.EXE	替换编译控制程序。

包含文件:

文件名	说 明
ASSERT. H	定义assert宏。
CONIO. H	说明控制I/O函数。
CTYPE. E	定义字符分类宏。
DIRECT. H	说明目录控制函数。
DOS. H	说明dos接口函数和给dos接口函数定义数据类型及宏。
ERRNO. H	定义系统范围的错误号码。
FCNTL. H	定义在OPEN函数中使用的标志。
IO. H	说明文件处理函数(“低级”函数)。
MALLOC. H	说明根贮器分配函数。
MATH. H	说明数学函数和定义相应的常量。
MEMORY. H	说明缓冲区管理函数。
PROCESS. H	说明进程控制函数和定义spawn函数的标志。

SEARCH. H	说明查找和分类函数。
SETJMP. H	给Setjmp和Longjmp函数说明并建立存贮。
SHARE. H	给文件共享重义标志。
SIGNAL. H	说明signal函数并定义相应的常量。
STDIO. H	说明流函数和定义相应宏, 常量和类型。
STDLIB. H	说明C运行库中在其它包含文件内未作说明的函数。
STRING. H	说明串管理函数。
TIME. H	说明时间函数和定义所使用的结构类型。
V2T ₂ V3. H	定义宏, 这些宏用来辅助完成Microsoft C2.03和更早版本的程序向最新版本的转换。
SYS/LOCKING. H	给文件关闭定义标志。
SYS/STAT. H	说明stat和fstat函数并定义stat结构类型和相应的常量。
SYS/TIMEB. H	说明ftime函数并定义timeb结构类型。
SYS/TYPES. H	定义文件状态和时间信息所使用的类型。
SYS/UTIME. H	说明Utime函数和定义Utimebuf结构类型。

库文件:

文件名	说 明
STIBC. LIB	小模块标准C库。
STIBFP. LIB	小模块浮点数学库。
SLIBFA. LIB	小模块替换数学库。
MLIBC. LIB	中模块标准C库。
MLIBFP. LIB	中模块浮点数学库。
MLIBFA. LIB	中模块替换数学库。
LLIBC. LIB	大模块标准C库。
LLIBFP. LIB	大模块浮点数学库。
LLIBFA. LIB	大模块替换数学库。
EM. LIB	仿真程序浮点数。
87. LIB	8087/80287浮点数。

其它文件:

文件名	说 明
BINMODE. OBJ	处理二进制数据的过程。
SSETARGV. OBJ	处理穿孔卡字符的小模块过程。
MSETARGV. OBJ	处理穿孔卡字符的中模块过程。
LSETARGV. OBJ	处理穿孔卡字符的大模块过程。
DEMO. C	C样板程序。
README. DOC	最新修改的说明文件。如果在软件盘上看到上述以外的文件, 则可能在README. DOC文件中对它们作了说明。

当使用MSC. EXE和LINK. EXE编译和连接一个程序时, 编译程序或者连接程序必

须确定从已定义好的某些“标准地方”去查找必要的文件。用户可以利用环境变量来定义这些“标准地方”，而环境变量可利用MS-DOS的SET和PATH命令来赋值。

MSC、EXE查找三个环境变量：PATH、INCLUDE和TMP。LINK、EXE查找环境变量LIB。

PATH告诉编译程序从哪里查找执行文件，INCLUDE告诉它从哪里查找包含文件。LIB告诉连接程序从哪里取它需要的库函数。TMP有着稍微不同的功能，因为编译程序在执行过程中要建立大量的临时文件，所以TMP告诉它在哪里建立这些临时文件。

对PATH、INCLUDE、TMP和LIB四个环境变量要赋什么值，决定于microsoft C编译软件的安装。Microsoft C编译程序可运行在带硬盘系统或者具有双软盘驱动器的机器上。

硬盘系统的安装：

执行文件全放在BIN子目录中。

C: \BIN\MSC.EXE

C: \BIN\PO.EXE

C: \BIN\P1.EXE

C: \BIN\P2.EXE

C: \BIN\P3.EXE

C: \BIN\LINK.EXE

C: \BIN\LIB.EXE

包含文件放在INCLUDE和INCLUDE SYS子目录中

C: \INCLUDE\ASSERT.H

C: \INCLUDE\CTYPE.H

C: \INCLUDE\DOS.H

C: \INCLUDE\FCNTL.H

C: \INCLUDE\MALLOC.H

C: \INCLUDE\MEMORY.H

C: \INCLUDE\SEARCH.H

C: \INCLUDE\SHARE.H

C: \INCLUDE\STDIO.H

C: \INCLUDE\STRING.H

C: \INCLUDE\V2TOV3.H

C: \INCLUDE\SYS LOCKING.H

C: \INCLUDE\SYS TIMEB.H

C: \INCLUDE\SYS UTIME.E

C: \INCLUDE\CONIO.H

C: \INCLUDE\DIRECT.H

C: \INCLUDE\ERRNO.H

C: \INCLUDE\IO.H

C: \INCLUDE\MATH.H

C: \INCLUDE\PROCESS.H

C: \INCLUDE\SETJMP.H

C: \INCLUDE\SIGNAL.H

C: \INCLUDE\STDLLB.H

C: \INCLUDE\TIME

C: \INCLUDE\SYS STAT.H

C: \INCLUDE\SYS TYPES.H

库文件放在LIB子目录中，下表只给出小模块的安装，如果要使用中模块或大模块，则应该在LIB子目录中加入相应的一些文件，它们是：

C: \LIB\SLIBC.LIB

C: \LIB\SLIBFP.LIB

C: \LIB\EM.LIB

按照上述安装，环境变量要赋给下列值：

PATH C: \BIN

SET INCLUDE=C: \INCLUDE

SET LIB=C: \LIB

```
SET TMP=C:\
```

对环境变量的赋值命令可组合在一个批处理文件中。开始时，执行一次这个批处理文件即可完成环境变量的赋值。

软盘系统的安装

需要三片软盘，两片放编译及连接软件，一片放源程序，把放编译及连接软件的两片盘分别叫做一号盘和二号盘。

一号盘存放：

```
BIN\MSC.EXE
```

```
BIN\P0.EXE
```

```
BIN\P1.EXE
```

```
BIN\B2.EXE
```

```
BIN\P3.EXE
```

和所有的包含文件。包含文件存放的子目录与硬盘系统的安装完全一样。

二号盘存放：

```
BIN\LINK.EXE
```

```
BIN\LIB.EXE
```

```
LIB\SLIBC.LIB
```

```
LIB\SLIBFP.LIB
```

```
LIB\EM.LIB
```

这里也同样只安装了小模块系统。

按照上述安装，必须给环境变量赋下列值：

```
PATH A:\BIN
```

```
SET INCLUDE=A:\INCLUDE
```

```
SET LIB=A:\LIB
```

```
SET TMP=B:\
```

同样，也可把上述赋值命令组合在一个批处理文件中。开始时，只要执行一次这个批处理文件就可完成环境变量的赋值。

在编译时，把一号盘放在A驱动器中，编译正确完成后，把二号盘换入A驱动器作连接操作。在编译和连接过程中，存放浮点程序的第三片盘都放在B驱动器上并把B驱动器作为当前工作目录。

1.3 关于Microsoft C的标准程序库

C语言标准程序库又称为C运行库，它包括200多个预定义函数和C程序中常用的宏。这些函数和宏一方面可作为操作系统与函数间的接口，例如关闭文件函数等就是这种接口。另一方面这些函数或宏使C语言用户在编制某些公共的程序块时，例如字符串操作程序块等，可引用而不必另行编制这些程序，从而大大提高了程序员的工作效率，缩短了完成具体任务的以直接周期。这些库函数或宏的详细目录见本书的附录一。

通常，C的库程序与C编译软件装配在一起，这些库函数以已编译的代码形式分别存贮在一些文件中。就象在程序中已经定义的函数一样，可以很简单地调用它们。大多数情况下，为

了调用它们，必须执行以下的一步或两步。

① 在自编的程序中应包含装有将要调用函数的包含文件。因为许多库程序需要通过某一包含它们的包含文件提供它们需要的定义和说明。

② 为需要调用的库函数提供其返回值的类型说明。如果是int型则可省略。

这是最简单的调用方法。还有其它调用方法。例如，在函数调用时可以作变量类型检验等。

一、库函数与宏的区别

在C运行库中大多数程序是C函数，即由已编译的语句集合组成。但也有一些程序是作为“宏”实现的。一个宏就是一个带有C预处理命令（详见第八章）# define的标识符，它表示一个值或表达式。一个宏定义也可以取代函数中的形式参数，在用户的程序中使用C库程序中的宏比使用其函数有更快的执行速度，但是由于实现方式所限，使用宏将使用户程序变长。特别是同一个宏多次使用则更是这样。这种时、空的矛盾可作为用户在调用同一库程序时，是用宏还是用函数的选择依据。

二、包含文件

由于许多C库程序要用到定义在各个包含文件之中的宏，常量和类型，为了调用这些C库程序，需要事先将这些内容装入由预处理命令#include组织的包含文件中，然后将该包含文件编入用户源程序文件。包含文件及其所含内容见附录一。

三、错误管理

对于C库程序调用中发生的错误，希望给出错误编号和相应的错误信息。错误编号放在全程变量errno中，而打印错误性质信息定义在C库的 perror 程序中，其使用方法与C库中其它程序的使用方法相同。

四、几个C库程序应用实例

例1. 从控制台输入一个字符的函数

定义形式：

```
#include <conio.h>
```

```
/* 需要其中的函数说明 */
```

```
int getch( );
```

函数getch实现从控制台直接读入一个字符，打入的字符没有任何回应。如果打入control—C则退出此函数。

实例：

```
#include <conio.h>
```

```
#include <ctype.h>
```

```
int ch;
```

```
do{
```

```
    ch = getch( );
```

```
} while (ch是空白字符);
```

例 2. 从控制台输入一行字符

定义形式:

```
#include <stdio.h>
int geto (stream ); /* 从流读一个字符 */
FILE *stream;      /* 指向文件结构 */
int getch ( );     /* 从stdio读一个字符 */
```

注意: 函数getchar与getch (stdio) 的效果是一样的。

实例:

```
#include <stdio.h>
FILE *stream;
char buffer [81]; /* 存放一行字符的数组 */
int i, ch;
:
: /* 以下语句实现从stdio (即标准输入设备) 聚集一行字符 */
for (i=0; (i<80) && (ch=getchar()) != EOF) && (ch != '\n'); i++)
    buffer [i] = ch;
buffer [i] = '\0';
```

例 3. 有回应地从控制台输入一个字符

定义形式:

```
#include <conio.h> /* 需要其中的函数说明 */
int getche ( );
```

实例:

```
#include <conio.h>
#include <ctype.h>
int ch;
ch = getche ( );
if ( (ch) 是大写字母 )
    cprintf ( '\b%c', _tolower (ch) );
```

从键盘得到一个字符并且有回应, 如果是大写字母则将其转换为小写字母并印出原来的字符。其中cprintf, _tolower也是C库中的函数。

例 4 从标准输入流stdin输入数据到变量指定的地址。

定义形式:

```
#include <stdio.h>
int scanf ( 格式串 [, 变量... ] );
char *格式串; /* 即格式控制 */
```

其中的每个变量必须是指向带有与格式串中规定类型一致的变量。格式串控制输入字段的解释, 格式串的内容是以下内容的一次或多次重复。

空白 (空 (' '))、制表 ('\t') 或换行 ('\n') 字符。对于空白字符,

scanf函数只管读但不存贮, 直到后面的非空白字符为止。格式串中的空白字符与实际输入空白字符的匹配可有任何多个 (包括0个)。

除百分符(%)以外的非空白字符。格式串中的这种字符使scanf只读不存。如果它与stdin的不匹配则终止此函数的执行。

由(%)引导的格式说明。它使scanf读入并转换读入的字符为规定类型的值和赋给变量表中的变量。

格式串从左至右阅读,格式串以外的字符要求与stdin中的字符匹配,这些字符并不存贮,如果发生不匹配字符时则终止执行。每个格式说明从左至右地对应每个stdin中的字符段,字符段之间用前述空白字符分隔。每一字段输入的结束可能遇到空白或者没有相应的格式说明,或者格式串中的字段宽度控制已完。如果变量数目多于格式串的规定,则不管多于的变量;如果变量数目太少,则结果不确定。

格式说明串形为:

%[*][宽度][尺寸模式]类型

最简单的格式说明串只含百分号和类型,例如“%s”。

格式串中类型字符必须与要输入的字符类型一致,如果要输入一个百分号则用“%%”。有“*”号的格式说明串,其后的百分号所管辖的输入字段只扫描而不存贮。格式串中的宽度是十进制整数,它规定从stdin读入字符数的最大个数。格式串中的尺寸模式指出后面说明类型的尺寸,如果是“l”则相应类型应为long型,是“h”则为short型。当然相应的变量也应是long(或double)和short型的。“l”也用于e型和f型。而“l”和“h”与其它类型的匹配将被忽略。

类型字符输入类型与变量类型的关系列如表1.1所示。

表1.1 类型字符与输入类型和变量类型的关系

格式类型字符	输入类型	变量类型
d	十进整数	整型指针
D	十进整数	long型指针
o	八进整数	整型指针
O	八进整数	long型指针
x	十六进整数	整型指针
X	十六进整数	long型指针
u	无符号十进整数	无符号整型指针
U	无符号十进整数	无符号long型指针
e或f	由符号(十或一),一个或多个十进数字,可能的小数点和可能的指数符号(e或E)组成的有符号整数。	浮点数指针
E或F	与e或f情况相同。	双精指针
C	字符、通常规定跳过空白输入字符,只读后面的非空白字符,常用“%ls”。	字符指针
S	字符串	字符数组指针,其容量应包括输入字符和自动添加的空字符'\0'