

★ 高等院校 21 世纪新视野教材 ★

C 语言程序设计 实验教程

周光宇 高为民 段益群 主编



湖南大学出版社

★高等院校21世纪新视野教材★

C 语言程序设计实验教程

主 编	周光宇	高为民	段益群
副主编	李正华	罗云杰	黄天强
编 委	罗云杰	李正华	黄天强
	周光宇	高为民	段益群

湖南大学出版社

2004 年·长沙

图书在版编目(CIP)数据

C 语言程序设计实验教程/周光宇,高为民,段益群主编.

—长沙:湖南大学出版社,2004.2

ISBN 7-81053-718-0

I. C... II. ①周...②高...③段... 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 003466 号

C 语言程序设计实验教程

C Yuyan Chengxusheji Shiyan Jiaocheng

周光宇 高为民 段益群 主编

☐ 责任编辑	李 由
☐ 特邀编辑	高 艳 冯 昊
☐ 封面设计	张 毅
☐ 出版发行	湖南大学出版社
	社址 长沙市岳麓山 邮码 410082
	电话 0731-8821691 0731-8821315
☐ 经 销	湖南省新华书店
☐ 印 装	长沙鸿发印务实业有限公司

☐ 开本	787×1092 16 开	☐ 印张	11.5	☐ 字数	266 千
☐ 版次	2004 年 2 月第 1 版	☐ 2004 年 2 月第 1 次印刷			
☐ 印数	1~5 100 册				
☐ 书号	ISBN 7-81053-718-0/TP·38				
☐ 定价	17.00 元				

(湖南大学版图书凡有印装差错,请向承印厂调换)

目 次

上篇 理论篇

第一章 预备知识

第一节 C 语言与 Turbo C	(3)
第二节 Turbo C 可执行程序产生的过程	(4)
第三节 练习题	(5)

第二章 C 语言简单程序设计基础

第一节 C 语言简单程序的组成	(7)
第二节 C 语言程序设计基础	(10)
第三节 练习题	(11)

第三章 控制结构

第一节 顺序结构	(13)
第二节 选择结构	(14)
第三节 循环结构	(16)
第四节 练习题	(18)

第四章 数 组

第一节 一维数组	(22)
第二节 二维数组	(23)
第三节 字符数组	(24)
第四节 练习题	(25)

第五章 函 数

第一节 函数定义、参数和函数的值	(28)
第二节 函数的调用	(30)
第三节 局部变量和全程变量及变量的存储类别	(31)
第四节 函数的分类	(32)
第五节 练习题	(33)

第六章 编译预处理

第一节 宏定义	(37)
第二节 文件包含处理	(38)
第三节 条件编译	(39)
第四节 练习题	(41)

第七章 指 针

第一节 指针的概念及运算性质	(44)
第二节 指针与数组	(45)
第三节 指针与字符串	(46)
第四节 指针与函数	(47)
第五节 指针与结构体	(48)
第六节 练习题	(50)

第八章 结构体和共用体

第一节 结构体变量的定义、引用及初始化	(55)
第二节 结构体数组	(57)
第三节 共用体	(58)
第四节 练习题	(59)

第九章 文件

第一节 文件的基本操作	(63)
第二节 出错的检测	(64)
第三节 非缓冲文件	(65)
第四节 练习题	(65)

第十章 基本数据结构

第一节 线性结构	(67)
第二节 树形结构	(68)
第三节 图形结构	(69)
第四节 练习题	(70)

第十一章 排序与查找

第一节 排 序	(73)
第二节 查 找	(74)
第三节 练习题	(75)

习题解答	(77)
------------	------

下篇 实践篇

实验一 C语言简单程序的编写和调试	(95)
实验二 C语言程序设计基础	(100)
实验三 控制结构	(103)
实验四 数 组	(107)
实验五 函 数	(111)
实验六 编译预处理	(118)
实验七 指 针	(121)
实验八 结构体和共用体	(127)
实验九 文 件	(132)
实验十 基本数据结构	(137)
实验十一 排序与查找	(145)
附 1 2001 年 9 月全国计算机等级考试二级 C 笔试试卷	(151)
附 2 实验报告	(161)
附 3 Turbo C 的常用键和编辑键	(165)
附 4 Turbo C 编译错误信息	(167)
参考文献	(174)
后 记	(175)

上篇 理论篇

第一章 预备知识

第一节 C 语言与 Turbo C

一、重点

1. C 语言的特点

C 语言的主要的优点如下:

(1)语言简洁、紧凑,使用方便、灵活。C 语言程序书写自由,总共有 32 个关键字和 9 种控制语句。

(2)运算符丰富。

(3)数据结构丰富。C 的数据类型有:整型、实型、字符型、数组类型、指针类型、结构类型、共用体类型。

(4)具有结构化的控制语句。

(5)语法限制不太严格,程序设计自由度比较大。

(6)C 语言允许直接访问物理地址,能进行位操作,实现汇编语言的大部分功能,可以直接对硬件进行操作。因此 C 语言兼低级和高级语言的特点。

(7)生成目标代码质量高,程序执行效率比较高。

(8)可移植性好。

2. Turbo C 的发展及特点

Turbo C 是美国 Borland 公司的产品, Borland 公司是一家专门从事软件开发、研制的大公司。该公司相继推出了一套 Turbo 系列软件, 如 Turbo BASIC, Turbo Pascal, Turbo Prolog, 这些软件很受用户欢迎。该公司在 1987 年首次推出 Turbo C 1.0 产品, 其中使用了全新的集成开发环境, 即使用了一系列下拉式菜单, 将文本编辑、程序编译、连接以及程序运行一体化, 大大方便了程序的开发。1988 年, Borland 公司又推出 Turbo C 1.5 版本, 增加了图形库和文本窗口函数库等, 而 Turbo C 2.0 则是该公司 1989 年出版的。Turbo C 2.0 在原来集成开发环境的基础上增加了查错功能, 并可以在 Tiny 模式下直接生成 .COM (数据、代码、堆栈处在同一 64 K 内存中) 文件。还可对数学协处理器(支持 8087/80287/80387 等)进行仿真。Borland 公司后来又推出了面向对象的程序软件包 Turbo C++, 它继承发展 Turbo C 2.0 的集成开发环境, 并包含了面向对象的基本思想和设计方法。1991 年为了适用 Microsoft 公司的 Windows 3.0 版本, Borland 公司又将 Turbo C++ 作了更新, 即 Turbo C 的新一代产品 Borland C++ 也已经问世了。

二、应用举例

例 1 Turbo C 是_____公司的产品。

解答:美国 Borland

例 2 目前我们所使用的 C 语言的编辑、编译及运行环境是_____。

解答:Turbo C 2.0 的集成开发环境

例 3 Turbo C 2.0 的运行环境是_____。

解答:DOS 2.0 或更高版本支持,并至少需要 448 K 的 RAM

第二节 Turbo C 可执行程序产生的过程

一、重点

1. Turbo C 的工作窗口

启动后的 Turbo C 窗口如图 1-1 所示。

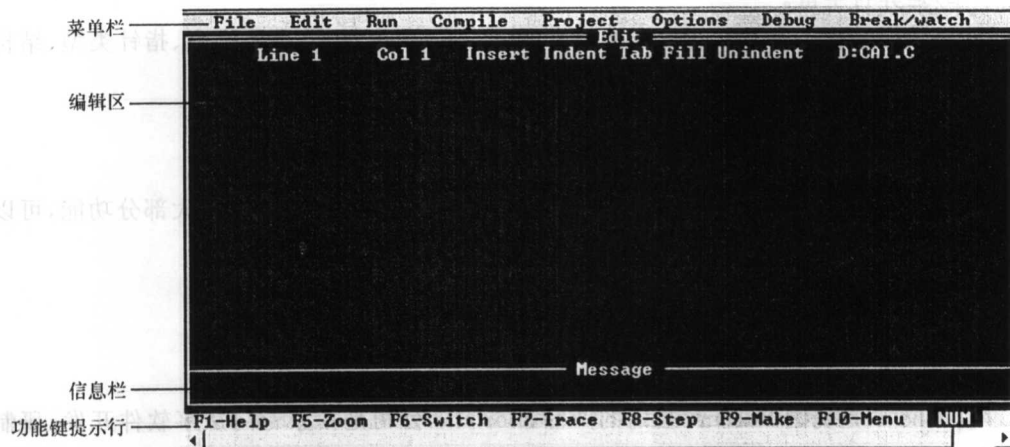


图 1-1 Turbo C 窗口

2. Turbo C 可执行性程序产生的步骤

- (1) 编写出解题的算法;
- (2) 根据算法编辑源程序;
- (3) 编译源程序;
- (4) 连接库函数;
- (5) 运行程序,生成可执行性文件。

3. 算法的表示方法

所谓算法是指为了解决一个问题而采取的方法和步骤。写出程序的算法流程图,这是开发一个程序的准备过程。算法的表示方法有多种,如:用自然语言表示算法、用伪代码表示算法、用 N-S 流程图表示算法等。但在算法的表示方法中最常见的是用 N-S 流程图

表示算法,因此,对于初学者最好掌握用 N-S 流程图表示算法。

二、应用举例

例 1 经过编译后的 C 语言文件的扩展名为_____。

解答: .OBJ

例 2 在 TC 的安装目录下输入 edit sample.c ↵ 表示_____。

解答: 编辑文件名为 sample 的 C 语言源程序

例 3 在 DOS 系统下,连接后所得到的可执行文件都是以 .EXE 为其文件扩展名,连接命令一般为_____。

解答: link

例 4 解释程序一次只读一行源程序,并且执行该行源程序所指定的操作。而编译程序则读进整个源程序并将其转换为目标代码。目标代码是按照计算机能够直接运行的形式而实现的对源程序的一种翻译,也叫_____。

解答: 二进制码或机器码

例 5 一个 C 语言程序可以由多个函数组成,通过函数之间的相互调用实现相应的功能,但必须有一个函数是_____。

解答: 主函数或 main()

第三节 练习题

1. C 语言源程序的基本单位是_____。
2. 在一个 C 语言源程序中至少包括一个_____。
3. 一个 C 程序的执行是从_____。
 - A. 本程序的主函数开始,到主函数结束
 - B. 本程序的第一个函数开始,到本程序的最后一个函数结束
 - C. 本程序文件的第一个函数开始,到本程序主函数结束
 - D. 本程序的主函数开始,到本程序文件的最后一个函数结束
4. C 语言规定:在一个源程序中,主函数的位置_____。
 - A. 必须在前面的开始位置
 - B. 必须在系统调用的库函数的后面
 - C. 可以任意
 - D. 必须在最后
5. 一个 C 语言程序是由_____组成的。
 - A. 一个主函数和若干个子程序
 - B. 函数组成
 - C. 若干子程序
 - D. 若干语句
6. 以下叙述不正确的是_____。

- A. 一个 C 源程序可由一个或多个函数组成
- B. 一个 C 源程序必须包含一个主函数
- C. 在 C 程序中,注释说明只能位于一条语句的后面
- D. C 程序的基本组成单位是函数

第二章 C 语言简单程序设计基础

第一节 C 语言简单程序的组成

一、重点、难点

1. C 语言中的关键字

C 语言的关键字,如表 2-1 所示。

表 2-1

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

2. C 语言简单程序组成部分说明

(1) C 程序是由函数构成的。一个 C 程序至少包含一个 main 函数,也可以包含一个 main 函数和若干个其他函数。因此,函数是 C 程序的基本单位。被调用的函数既可是系统函数也可以是用户自定义的函数。

(2) 一个函数由两个部分组成即函数的说明部分和函数体。函数的说明部分包括函数名、函数属性、函数参数名、形式参数类型。函数体一般包括变量定义和执行部分,即是函数说明部分下的大括弧内的部分。

(3) 一个 C 程序是从 main 函数开始执行。

(4) C 程序书写格式自由,一行内可以写几个语句,一个语句可以分写在多行上。

(5) 每个语句和数据定义的最后必须有一个分号。

(6) C 语言本身没有输入输出语句。

(7) 可以用 /* */ 对 C 程序中的任何部分作注释。

3. C 程序上机的参考步骤

在 Turbo C 中运行 C 程序,先将 Turbo C 装入磁盘。

(1) 启动计算机(注意开机步骤)。

(2) 计算机启动后进入 DOS,屏幕显示 DOS 提示符,如进入 Windows 98,单击任务栏“开始”按钮→程序→MSDOS 方式,在 DOS 提示符下运行 TC 编译程序。

(3) 在 Turbo C 编辑界面中输入源代码,并按 <F2> 键保存文件。

(4) 打开一个已存在的文件。按<F3>或<Alt>+<F>组合键→选择[Load]选项,这时屏幕上会出现一个*.c的“装入文件”对话框,如图2-1所示。用户可以在此输入要打开的文件名,或者直接按回车,则Turbo C会显示当前工作目录下所有后缀名为*.c的文件名。选择要打开的文件后,就可进入编辑窗口,对此文件进行编辑。

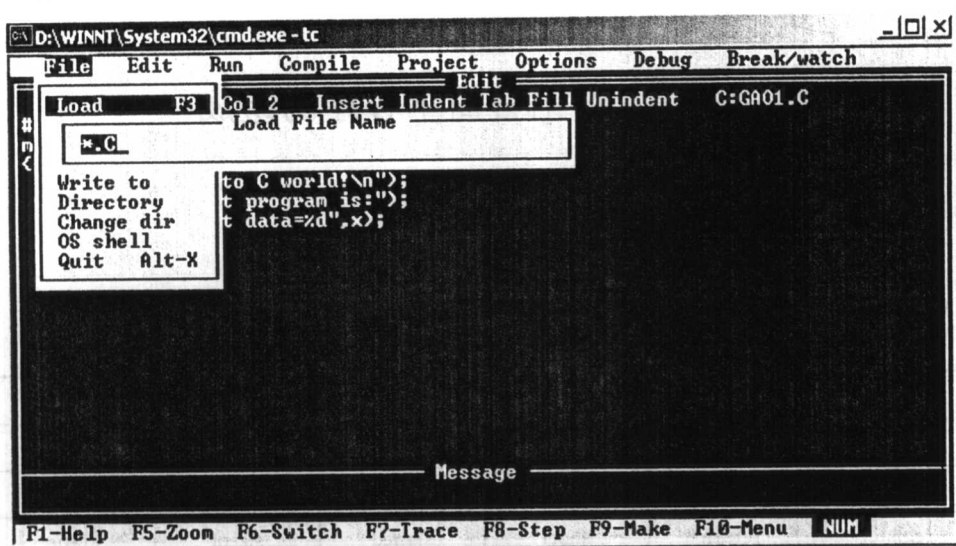


图 2-1 装入文件窗口

(5) 编译和连接。编辑好源程序后,应对源程序进行编译、连接。(注意:生成的中间文件*.obj和最终文件*.exe保存在当前工作目录和配置文件指定的目录中。)可采用以下方法中的任一种。

- ①按<F9>键可完成一次编译和连接。
- ②按<Alt>+<C>组合键选中编译菜单,从中选择[Make EXE file]项,按回车键后一次完成编译和连接。
- ③按<F10>键,将亮条移动到[Compile]处,选择[Compile to OBJ]回车就可以进行编译。编译完成后,再选择[Compile]中的[Link EXE file]可执行连接。见图2-2。

(6) 运行。直接按<Ctrl>+<F5>组合键即可运行。实际上此方法是将编译、连接和运行一起完成。按<Alt>+<F5>组合键可观看运行结果,按任一键返回编辑状态。

二、应用举例

例1 C语言的主要用途是什么?它与其他高级语言有什么区别?

解答:由于C语言的可移植性好和硬件控制能力高,表达和运算能力强。因此,一些大型应用软件和操作系统以及对硬件进行操作的场合用C语言来编写。它与其他高级语言的简单区别是:①从掌握语言的难易程度看,C语言较其他语言难一些;②从科学运算的角度看,C语言也较Fortran等其他语言差;③从教学的角度出发,C语言同样适合教学;④从应用角度出发,C语言应用在一些大型应用软件和操作系统以及对硬件进行

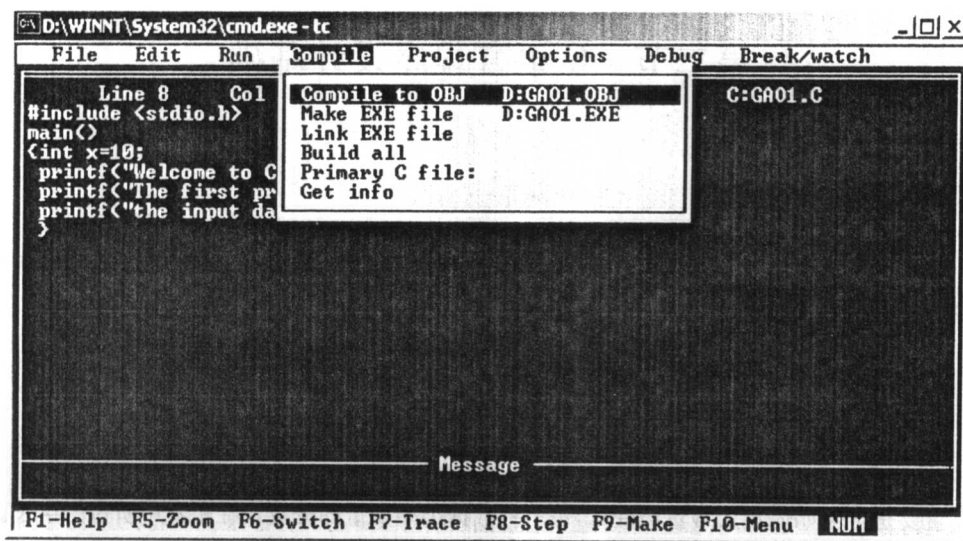


图 2-2 编译连接窗口

操作的情况。

例 2 写出一个 C 程序的构成。

解答: (1) C 程序是由函数构成的; (2) 有输入和输出语句。

例 3 编写一个程序, 输入矩形的长和宽, 求矩形的周长和面积?

```
main()
{int width,length,p;
 float s;
 scanf("%d,%d",&width,&length);
 p=2*(width+length);
 s=width*length;
 printf("矩形的周长=%d\n",p);
 printf("矩形的面积=%d\n",s);
}
```

例 4 编写一个程序, 输入 x,y,z 三个数值, 输出其中最大和最小者。

解答: main()

```
{int x,y,z,u,max;
 scanf("%d,%d,%d",&x,&y,&z);
 if(x>y) u=x;
 else u=y;
 if(u>z) max=u;
 else max=z;
 printf("max=%d",max);
}
```

第二节 C 语言程序设计基础

一、重点、难点

1. C 语言的数据类型

(1) 基本类型。它包括整型、字符型、实型又称浮点型(包括单精度型和双精度型)及枚举类型。

(2) 构造类型。它包括数组类型、结构体类型和共用体类型。

(3) 指针类型。

(4) 空类型。

2. 常量与变量

主要是学会如何定义常量与变量,每一种数据类型变量的分类及在机器中所占的字长。

3. 算术运算符和算术表达式

(1) 基本的算术运算符包括+, -, *, /, %。

(2) 算术表达方式和运算符的优先级与结合性。算术表达式是指用算术运算符和括号将运算对象连接起来,符合 C 语言语法规则的式子。各类运算符的优先级大致如下:

初等运算符(), [], - > ..

↓
单目运算符

↓
算术运算符

↓
关系运算符

↓
逻辑运算符(不包括!)

↓
条件运算符

↓
赋值运算符及逗号运算符

(3) 表达式的分类及运算。它包括算术表达式、赋值表达式和逗号表达式等的一般形式及运算。

4. 基本的数据输入、输出函数

putchar(), 字符输出函数;

getchar(), 字符输入函数;

printf(), 格式输出函数;

scanf(), 格式输入函数。

二、应用举例

例 1 下列四组选项中,均不是 C 语言关键字的选项是_____。

A. define if type B. getch char printf C. include scanf case D. if struct type

解答:A

例2 假设所有变量均为整型,则表达式($a=2, b=5, b++, a+b$)的值是_____。

- A. 7 B. 8 C. 6 D. 2

解答:B

例3 在C语言中,要求运算数必须是整型的运算符是_____。

- A. / B. ++ C. != D. %

解答:D

例4 若a是int整型变量,且a的初始值为6,则计算表达式 $a+=a-=a*a$ 后a的值为_____。

解答:-60

例5 设有说明:char w; int x; float y; double z;则表达式 $w*x+z-y$ 值的数据类型为_____。

- A. float B. char C. int D. double

解答:D

第三节 练习题

一、选择题

1. 设C语言中,int类型数据占2个字节,则long类型数据占_____个字节;unsigned int类型数据占_____个字节;short类型数据占_____个字节;double类型数据占_____个字节;char类型占_____个字节。

- A. 1 B. 2 C. 4 D. 8

2. 若int类型数据占两个字节,则以下程序的输出为_____。

```
main()
{int k=-1;
 printf("%d",%u\n",k,k);
}
```

- A. -1,-1 B. -1,32767 C. -1,32768 D. -1,65535

3. 若k为int变量,则以下程序_____。

```
main()
{int k=8567;
 printf("|%-06d|\n",k);
}
```

- A. 输出格式描述不合法 B. 输出为|008567|
C. 输出为|8567| D. 输出为|-08567|

4. 若给定条件表达式 $(x)?(a++):(a--)$,则表达式x_____。

- A. 和 $(x==0)$ 等价 B. 和 $(x==1)$ 等价 C. 和 $(x!=0)$ 等价 D. 和 $(x!=1)$ 等价

5. 若a是float型变量,b是unsigned型变量,以下输入语句_____是合法的。

- A. `scanf("%6.2f%d",&a,&b);` B. `scanf("%f%n",&a,&b);`
C. `scanf("%f%3o",&a,&b);` D. `sacnf("%f%f",&a,&b);`