



程序设计实训教程

主编 杨杰 副主编 臧文科



山东大学出版社

文(所谓回文是指顺读和倒读都一样的字符串),例如:若输入字符串"12345",后,程序的正确输出结果为"43215"。请改正程序中的错误,使它输出正确的结果。

C 程序设计实训教程

主 编 杨 杰

副主编 臧文科

```
void main()
{char str[50];
scanf("%s",str);
if(str);
printf("%s",str);
}
```

3. 程序设计题

请编写一个函数,函数 fun 的功能是:统计子字符串 substr 在字符串 str 中出现的次数。例如,若字符串为 asagg,子字符串为 gg,则应输出 1。

请勿改动主函数 main 和其他函数中的任何内容,仅在函数 fun 的花括号内填入你编写的若干语句。

```
fun(char *str,char *substr)
{
}

main()
{char str[50],substr[50];
printf("Input a string:");
scanf("%s",str);
printf("Input the substring:");
scanf("%s",substr);
printf("%d\n",fun(str,substr));
}
```

山东大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

C 程序设计实训教程/杨杰主编. — 济南: 山东大学出版社, 2007. 8

ISBN 978-7-5607-3416-3

I. C...

II. 杨...

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(2007)第 122898 号

山东大学出版社出版发行

(山东省济南市山大南路 27 号 邮政编码: 250100)

山东省新华书店经销

山东恒兴实业总公司印刷厂印刷

787×1092 毫米 1/16 13 印张 300 千字

2007 年 8 月第 1 版 2007 年 8 月第 1 次印刷

定价: 18.00 元

版权所有, 盗印必究

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社营销部负责调换

内容提要

本书是学习《C 程序设计》的辅导教材,用于上机实验训练和基础知识的训练。本书共分 13 章,按教材结构分为 C 语言概述,算法,数据类型、运算符与表达式,顺序结构,选择结构,循环结构,数组,函数,预处理命令,指针,结构体与共用体,位运算,文件。每章内容包括学习目的与要求,学习重点与难点,实验项目,考点与典型例题分析,自我测试和自我测试答案。本书可作为本科、大专学生学习 C 语言程序设计时复习、练习和上机实验及二级 C 语言等级考试的实训教材。



前 言

C 语言程序设计是高校各专业的必修课或选修课,在多年的教学过程中,学生普遍反映 C 语言很难掌握。本书编写的目的就是解决学生在学习 C 语言程序设计时所遇到的问题,帮助学生学好 C 语言,提高教学质量,取得较好的教学效果。

本书是在多年使用的讲义基础上进行修改后形成的,书中积累了许多课本上没有提及的编程问题。事实证明,本书对提高 C 语言程序设计的学习成绩,掌握 C 语言的基本知识,熟练上机调试程序有积极的帮助作用。

要学好 C 语言,首先要掌握 C 语言的基本知识,其次要加强编程训练和上机操作,本书就是围绕这两个方面来组织内容。书中每章给出了学习目的和要求,使学生明确学习目标;对相关教材中的重点特别是一些难点问题和学生在学习经常遇到的问题,进行了详尽的解答;针对学生上机操作难的问题,举出了一些实验项目,指导学生上机调试程序;为提高学生的应试能力,给出了考点和典型例题分析,并附有大量自测练习,而参考答案则可方便读者自我检查。

在使用本书时,首先要认真阅读重点、难点和典型例题分析中的内容,然后完成自我测试中的练习题,并与参考答案对照。对编程题,不要被书中的代码和思路所束缚,要开拓思路,提高分析问题和解决问题的能力。对实验项目,也不要照抄照搬,要认真思考实验项目中所提出的问题。

本书中所有程序全部在 Turbo C 2.0 环境下调试通过。由于编者水平有限,书中难免有欠妥之处,恳请广大读者提出宝贵意见。

作者

2007 年 7 月



第 1 章 C 语言概述	1
1.1 学习目的与要求	1
1.2 学习重点与难点	1
1.3 实验项目	2
1.4 考点与典型例题分析	6
1.5 自我测试	7
1.6 自我测试答案	8
第 2 章 程序的灵魂——算法	9
2.1 学习目的与要求	9
2.2 学习重点与难点	9
2.3 实验项目	9
2.4 考点与典型例题分析	11
2.5 自我测试	12
2.6 自我测试答案	13

第 3 章 数据类型、运算符与表达式	14
3.1 学习目的与要求	14
3.2 学习重点与难点	14
3.3 实验项目	15
3.4 考点与典型例题分析	17
3.5 自我测试	19
3.6 自我测试答案	21
第 4 章 顺序结构	22
4.1 学习目的与要求	22
4.2 学习重点与难点	22
4.3 实验项目	22
4.4 考点与典型例题分析	24
4.5 自我测试	26
4.6 自我测试答案	30
第 5 章 选择结构	32
5.1 学习目的与要求	32
5.2 学习重点与难点	32
5.3 实验项目	33
5.4 考点与典型例题分析	37
5.5 自我测试	39
5.6 自我测试答案	42
第 6 章 循环结构	44
6.1 学习目的与要求	44
6.2 学习重点与难点	44
6.3 实验项目	45
6.4 考点与典型例题分析	47
6.5 自我测试	49
6.6 自我测试答案	54

第 7 章 数 组	56
7.1 学习目的与要求	56
7.2 学习重点与难点	56
7.3 实验项目	57
7.4 考点与典型例题分析	60
7.5 自我测试	62
7.6 自我测试答案	65
第 8 章 函 数	68
8.1 学习目的与要求	68
8.2 学习重点与难点	68
8.3 实验项目	69
8.4 考点与典型例题分析	72
8.5 自我测试	76
8.6 自我测试答案	80
第 9 章 预处理命令	81
9.1 学习目的与要求	81
9.2 学习重点与难点	81
9.3 实验项目	82
9.4 考点与典型例题分析	86
9.5 自我测试	88
9.6 自我测试答案	92
第 10 章 指 针	93
10.1 学习目的与要求	93
10.2 学习重点与难点	93
10.3 实验项目	94
10.4 考点与典型例题分析	99
10.5 自我测试	104
10.6 自我测试答案	114

第 11 章	结构体与共用体	115
	11.1 学习目的与要求	115
	11.2 学习重点与难点	115
	11.3 实验项目	116
	11.4 考点与典型例题分析	121
	11.5 自我测试	126
	11.6 自我测试答案	130
第 12 章	位运算	131
	12.1 学习目的与要求	131
	12.2 学习重点与难点	131
	12.3 实验项目	131
	12.4 考点与典型例题分析	135
	12.5 自我测试	136
	12.6 自我测试答案	138
第 13 章	文 件	139
	13.1 学习目的与要求	139
	13.2 学习重点与难点	139
	13.3 实验项目	140
	13.4 考点与典型例题分析	144
	13.5 自我测试	145
	13.6 自我测试答案	147
附录 1	软件工具	148
附录 2	编译错误信息提示	165
附录 3	程序设计与算法语言模拟试卷	170
附录 4	2006 年 4 月全国计算机等级考试二级笔试 C 语言试卷	180
参考文献	197

第1章 C语言概述

1.1 学习目的与要求

- (1)掌握 C 程序的一般书写形式。
- (2)掌握在 Turbo C 2.0 集成开发环境下建立和运行 C 程序的方法。
- (3)了解 C 语言的发展和特点。

1.2 学习重点与难点

(1)C 程序的组成、函数的组成

一个 C 程序是由函数构成的,其中有且仅有一个主函数 main,其他函数称为子函数。

函数是由函数头部和函数体构成,而函数体又由声明部分和执行部分构成。

程序的执行开始于主函数,结束于主函数,其他函数被调用时

执行。

(2) 上机操作、调试程序

调试程序的主要工作是排除程序中的错误,程序的错误分为两大类:一类是程序书写形式在某些方面不符合语言的要求。对于这类错误,编译程序或连接程序能够检查,并产生出错信息。通常语言处理系统每发现一个错误就产生一个错误信息行,指明发现错误的位置和所确认的错误类型,有时还可能包括其他信息,供人们检查程序时参考。不同的 C 语言系统在检查错误能力、产生出错信息的形式等方面可能有许多不同。另一类是程序书写形式本身没错,编译、连接正常完成,但程序执行的结果不对,对于这类错误没有错误信息。

在查找第一类错误时,出错信息中的出错位置往往是不准确的。实际的错误位置或是出现在编译程序指定的出错位置,或是出现在这个位置之前。查错时应当从出错信息所指示位置开始向前检查,设法确定错误的真正原因。

还有一个问题值得注意,有时一个实际错误会导致编译程序产生许多出错信息,这是因为源程序中一个错误可能使编译程序进入某种非正常状态,致使它产生出一系列的出错信息。因此在排除程序错误时,每次集中精力排除编译程序发现的第一个错误。如果无法确认后面的错误,就应当重新编译检查。排除一个错误,有可能消除掉许多出错信息行。

对于警告信息(Warning)也不要掉以轻心,它常常预示着有隐藏较深的实际错误,必须认真地一个个弄清其原因。只有那些确认没有问题的警告,才可以让它们留在那里。

连接程序也可能检查出一些错误,称为连接错误,编译程序不会发现这些错误,如将 main 写成 mian,菜单 Options 中的 Directories 命令所设置的 Include 文件夹路径不对。

对于第二类错误的查找比较困难,一般要选择一些数据进行测试,并通过动态检查技术,如追踪、监视、设置断点、中断执行等。

1.3 实验项目

实验目的 熟悉 Turbo C 环境,并熟悉编辑、编译、链接和调试的实验步骤。

实验 1 输入并调试下列程序:

```
#include <stdio.h>
main()
{printf("This is a C program.\n");
```

```
}  
}
```

实验步骤

第一步:输入程序

启动 TC2.0 后,在编辑窗口输入上面程序(图 1-1)。

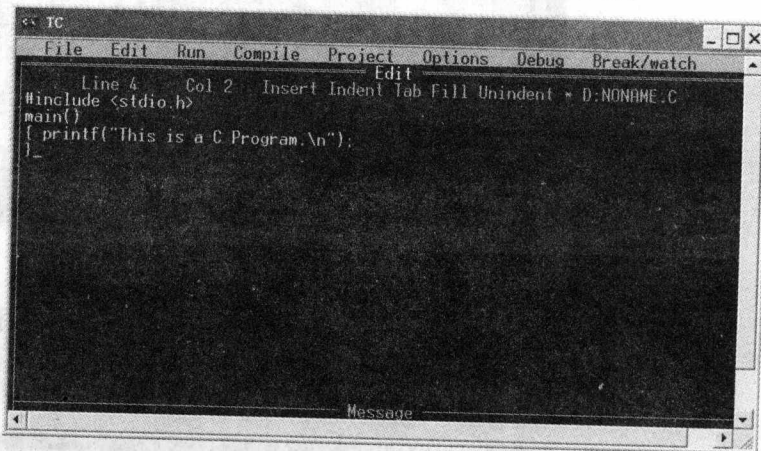


图 1-1

第二步:保存文件

操作方法:按 Alt+F,移动光标到 Save 上,按回车;或直接按 F2,出现图 1-2 所示界面后输入文件名 ex01。

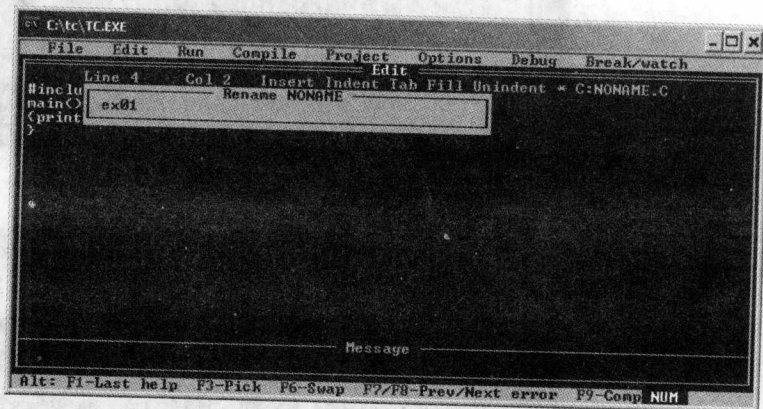


图 1-2

第三步:编译

操作方法:按 Alt+C 打开 Compile 菜单,然后按回车键执行 Compile to OBJ 命令。出现图 1-3 所示画面,则说明编译成功,可进行第四步。

```

      Compiling
Main file: EX01.C
Compiling: EDITOR → EX01.C

      Total      File
Lines compiled: 216    216
Warnings:      0      0
Errors:        0      0

Available memory: 265K
Success          :   Press any key
  
```

图 1-3

若出现图 1-4 所示画面,则说明编译失败,程序有语法错误,按任意键后,记录 message 窗口中的出错信息,并查找出错原因,按 F6 将光标转到编辑窗口,修改错误后,重新执行第三步。

```

      Compiling
Main file: EX01.C
Compiling: EDITOR → EX01.C

      Total      File
Lines compiled: 217    217
Warnings:      0      0
Errors:        1      1

Available memory: 265K
Errors          :   Press any key
  
```

图 1-4

第四步:连接

操作方法:按 Alt+C 打开菜单,移动光标到 Link EXE file 命令上,按回车键。屏幕出现图 1-5 所示对话框,则说明连接成功,进入第五步。

```

      Linking
EXE file : EX01.EXE
Linking  : LIB\CS.LIB

      Total      Link
Lines compiled: 0    PASS 2
Warnings:      0    0
Errors:        0    0

Available memory: 202K
Success          :   Press any key
  
```

图 1-5

若出现图 1-6 所示画面,则说明有错误,应查找原因,修改错误并重新连接。

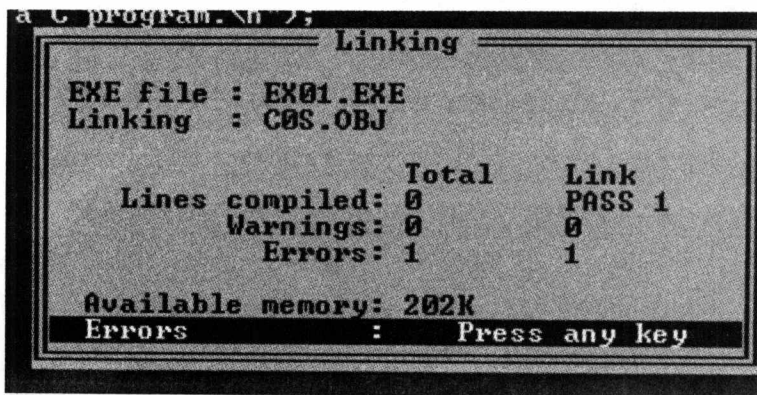


图 1-6

第五步:运行程序

操作方法:按 Alt+R 打开 Run 菜单,执行 Run 命令,或直接按 Ctrl+F9。程序运行结束会回到编辑状态。

第六步:查看运行结果

操作方法:打开 Run 菜单,执行 User Screen 命令,或直接按 Alt+F5 显示运行结果,并检查运行结果是否正确,若屏幕显示“This is a C Program”,则程序通过。若不正确,查找出错原因,修改错误后回到第三步重新开始。

实验 2 输入并调试下面程序,对出现的错误进行修改

```
#include <stdio.h>
main()
{int a,b;
a=123
b=456;
sum=a+b;
printf("sum= %d\n",sum);
}
```

【提示】

- (1) 执行第一步时,在输入程序之前,首先执行 File 菜单中的 New 命令,然后再按上面的步骤操作。
- (2) 记录下在调试过程中所发现的错误、系统给出的出错信息及出错原因。
- (3) 通过上机,你是否掌握程序的编辑、运行、查错、看运行结果的方法? 有关上机操作和常见出错信息,请参考附录 3。
- (4) 用上述程序计算 21 和 54 的和,应如何修改程序?

实验 3 输入如下程序并调试运行。

```
main()
{int a,b,c;
scanf("%d,%d",&a,&b);
c=max(a,b);
printf("max=%d",c);
}
int max(int x,int y)
{int z;
if(x>=y) z=x;
else z=y;
return(z);
}
```

【提示】

(1)按照实验 1 的步骤操作。

(2)程序中的“scanf(“%d,%d”,&a,&b);”语句的功能是从键盘输入两个整数分别赋给 a,b 两个变量,并且两个数据之间用逗号分隔。所以当运行程序后,屏幕变成黑屏并有光标在闪烁时,从键盘输入“8,5”后按回车。用 User Screen 命令查看运行结果屏幕显示为:max=8。

(3)实验 1 中的第三步和第四步可以合为一步完成,用 Compile 菜单中的 Build all 命令,请你试一下。

(4)更简化的上机操作是把实验 1 中的第三步至第五步合为一步完成,用 Run 菜单中的 Run 命令。

1.4 考点与典型例题分析

(1)C 程序组成。

(2)程序的运行。

例 1.1 以下说法中正确的是()。

- A. C 语言程序总是从第一个定义的函数开始执行
- B. C 语言程序中的 main 函数必须放在程序的开始部分
- C. C 语言程序总是从 main 函数开始执行
- D. 在 C 语言程序中,要调用的函数必须在 main 函数定义

分析 C 语言程序是由若干函数组成的,其中有且只有一个主函数 main,主函数的定义可以在程序的任何位置,函数的定义不能嵌套,程序的执行是从 main 函数开始的。所以本题的正确答案是 C。

例 1.2 下列说法正确的是()。

- A. 一个函数的函数体必须要有变量定义和执行部分,二者缺一不可
- B. 一个函数的函数体必须要有执行部分,可以没有变量定义
- C. 一个函数的函数体必须要有变量定义,可以没有执行部分
- D. 一个函数的函数体可以没有变量定义和执行部分,函数可以是空函数

分析 C语言规定函数体由两部分组成:声明部分和执行部分。但这两部分并不是必须有的,甚至两部分可以都没有,即为空函数。所以本题答案为D。

1.5 自我测试

1.5.1 选择题

- (1)C语言规定,必须用()作为主函数名。
A. function B. include C. main D. stdio
- (2)以下叙述不正确的是()。
A. 分号是C程序的必要组成部分
B. C语言中的注释行可以出现在程序的任何位置
C. 函数是C程序的基本单位
D. C程序书写格式严格限制,一行内必须写一语句
- (3)一个C程序的执行是从()。
A. 程序的main函数开始,到main函数的结束
B. 程序文件的第一个函数开始,到本程序文件的最后一个函数结束
C. 本程序main函数开始,到本程序文件的最后一个函数结束
D. 本程序文件的第一个函数开始,到本程序main函数结束
- (4)以下叙述正确的是()。
A. 在C程序中,main函数必须位于程序的最前面
B. C程序的每行中只能写一条语句
C. C语言本身没有输入输出语句
D. 在对一个C程序进行编译的过程中,可发现注释中的拼写错误

1.5.2 填空题

- (1)一个C程序中至少应包括一个_____。
- (2)每个语句和数据定义的最后必须有一个_____号。
- (3)C语言采用_____方式将源程序转换为二进制目标代码。

1.6 自我测试答案

选择题

- (1) C (2) D (3) A (4) C

填空题

- (1) 主函数 (2) 分号 (3) 编译