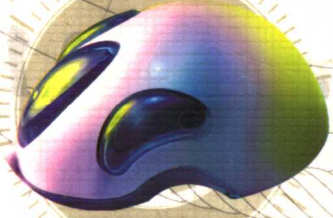
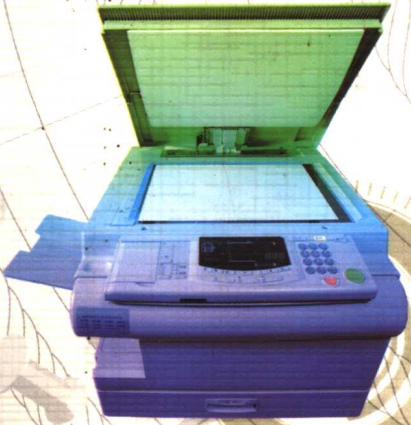


标准C 程序设计

技能百练

焦华 编著



定价

36
元

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE



标准C程序设计 技能百练

中国铁道出版社

2004·北京

内 容 简 介

本书作为 C 语言的入门与提高类图书, 结合大学通用教材的知识点和多个实例, 为读者全面讲解 C 语言的各项内容。

书中精心选取了 100 个实例, 由浅入深、由易至难地诠释了 C 语言的各个知识点。内容包括基础知识 (其中包括 C 语言概述, 数据类型、运算符和表达式, 顺序程序设计, 数组, 函数, 指针, 结构体与共用体和文件处理等十章内容)、图形动画与多媒体和综合实例三个部分。

本书适合于 C 语言初学者入门与提高使用, 尤其适合作为大学程序设计课程的辅助教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

标准 C 程序设计技能百练/焦华编著. —北京: 中国铁道出版社, 2004. 4

(电脑技能百练丛书)

ISBN 7-113-05879-5

I. 标… II. 焦… III. C 语言-程序设计 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 029177 号

书 名: 标准 C 程序设计技能百练

作 者: 焦 华

出版发行: 中国铁道出版社 (100054, 北京市宣武区右安门西街 8 号)

策划编辑: 严晓舟

责任编辑: 苏 茜 谢立和

封面设计: 白 雪

印 刷: 北京兴顺印刷厂

开 本: 787×1092 1/16 印张: 21 字数: 503 千

版 本: 2004 年 5 月第 1 版 2004 年 5 月第 1 次印刷

印 数: 1~5000 册

书 号: ISBN 7-113-05879-5/TP·1196

定 价: 36.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 请与本社计算机图书批销部调换。

出版寄语

技能百练含意

俗话说：千锤百炼，百炼成钢。

学电脑的路上，有你，有我，并不孤单。但你我用同样的鼠标，同样的键盘，同样的电脑配置，做出来的效果，却总不一样，这是为什么？

这是因为，一分耕耘，一分收获。

当然，不止这些，因为没有创意，作品就没有灵魂。

所以，聪明应该转变成智慧，智慧激发灵感。

在电脑这个广阔的天地里，我们从来不停步。夜深了，击键声伴着家人的鼾声，时间从光标的箭头下飞逝。我们还不能歇息，电脑时代赋予了我们去创造具有生命力的作品。

但这一切，都有赖于我们掌握了非常扎实的基础知识和技能。事实上也的确如此，君不见古埃及大大小小金字塔，因其底座大小不同，高低亦不同，底座越大，金字塔越高。

有鉴于此，我们推出《电脑技能百练丛书》，旨在伴您在电脑的旅途上一路同行！

丛书编委

本丛书由第一时间工作室创作完成。愿我们在第一时间共同感受来自电脑时代的最强音。

本丛书编委会成员如下：焦华、陈艳红、谭雨、翟杰、丛丽丽、岳辉、亚敏德、马小乐、任飞、莫非、袁玉民、薛卫红、顾成成、蒋立翔、季子云、郑星、张永可、李沙、宋妍、姬晓林、杨阳、林慕新、寇婉如、刘丽丽、万雪莲等。

前言



《标准 C 程序设计技能百练》是“技能百练丛书”中的一本，主要讲解标准 C 的知识点以及实例。

C 语言是学习程序设计的入门语言，同时也是在项目开发中应用广泛的一种中高级语言。一般读者尤其是大学在校学生初学时，只是掌握了理论知识，对实际编程的经验非常缺乏。

为了使这些读者能够真正理解并掌握 C 语言，本书中的知识点以大学通用教材为范本，结合 100 个实例为读者讲解如何在实践中使用 C 语言。书中的每个例子都是精心挑选的，其中包括一些大学课本课后习题和计算机等级考试上机试题，分别结合各章的知识点，配以详细的程序注释，使读者能够毫不费力的读懂程序。

本书分为三部分，第一部分是基础篇章，包括 C 语言概述，数据类型、运算符和表达式，顺序程序设计，数组，函数，指针，结构体与共用体和文件处理等十章。这部分主要是讲解 C 语言的基础知识，为读者入门做准备。第二部分是图形动画与多媒体篇章，即第十一章，这部分包括三十多个实例，包括图形实例、动画实例、音乐实例以及多媒体综合实例，通过本部分可以使读者全面的掌握图形与多媒体编程的相关知识。第三部分是错误分析与综合实例，包括两章内容，其中第十二章为读者介绍了 C 语言中常见的错误，使读者能够进一步提高编程能力；第十三章则为读者讲解了两个综合实例，一个是图形类的，一个是文件类的，相信对读者提高综合应用能力有很大帮助。

本书适合 C 语言初学者入门学习，或者有一定基础者提高使用，同时对要参加全国计算机等级考试的读者也有一定的帮助。

编者

2004 年 3 月

目 录

第 1 章 C 语言概述	1
课堂讲解.....	2
一、C 语言特点.....	2
二、C 语言结构要素.....	3
三、C 语言上机步骤.....	4
上机练习.....	5
练习 1 欢迎进入 C 的世界.....	5
第 2 章 数据类型、运算符和表达式	7
课堂讲解.....	8
一、数据类型.....	8
二、运算符和表达式.....	10
上机练习.....	13
练习 2 数据转换.....	13
练习 3 随机数.....	14
第 3 章 顺序程序设计	16
课堂讲解.....	17
一、C 程序的语句.....	17
二、赋值语句.....	18
三、C 语言中的数据输入输出.....	18
上机练习.....	21
练习 4 输入输出学生成绩.....	21
第 4 章 程序控制语句	24
课堂讲解.....	25
一、if 语句.....	25
二、switch 语句.....	27
三、while 语句.....	27
四、do-while 语句.....	28
五、for 语句.....	28
六、goto 语句.....	29
七、break 语句.....	29
八、continue 语句.....	29
上机练习.....	29

练习 5	打印水仙花数	29
练习 6	打印菱形图案	31
练习 7	求最大公约数	32
练习 8	奖金发放问题	33
练习 9	个人所得税计算	35
练习 10	求素数	37
练习 11	打印孪生素数	38
练习 12	完全数	40
练习 13	寻找负数	41
练习 14	天数判断	43
练习 15	猜数字	45
第 5 章	数组	48
	课堂讲解	49
	一、一维数组	49
	二、二维数组	49
	三、字符数组	50
	上机练习	52
	练习 16 按位排序	52
	练习 17 数据加密	54
	练习 18 数组逆转	55
	练习 19 折半法查找	57
	练习 20 报数游戏	59
	练习 21 杨辉三角	61
	练习 22 魔方阵	63
	练习 23 猜座位	65
	练习 24 模拟扑克牌	67
	练习 25 成绩统计	68
	练习 26 矩阵交换	70
	练习 27 字符排序	71
	练习 28 五子棋	72
第 6 章	函数	82
	课堂讲解	83
	一、函数的定义	83
	二、函数的调用	83
	三、局部变量和全局变量	84
	四、变量的存储类别	85
	五、内部函数和外部函数	86
	上机练习	86

练习 29 学生成绩检查	86
练习 30 奇偶函数调用	88
练习 31 万年历	90
练习 32 汉诺塔	93
练习 33 求最小值	95
练习 34 求三角函数	96
练习 35 求阶乘倒数之和	98
练习 36 求一元二次方程的根	99
练习 37 加法练习	101
练习 38 检查系统鼠标	102
练习 39 财务管理系统	104
练习 40 转置矩阵	111
练习 41 PC 信息显示	112
第 7 章 编译预处理	115
课堂讲解	116
一、宏定义	116
二、文件包含	117
三、条件编译	117
上机练习	118
练习 42 正整数个数统计	118
练习 43 电报处理	121
第 8 章 指针	123
课堂讲解	124
一、指针的概念	124
二、指针变量	124
三、数组与指针	125
四、函数与指针	126
上机练习	127
练习 44 字符串统计	127
练习 45 数字排序	129
练习 46 数字插入	130
练习 47 求矩阵最值	132
练习 48 优秀学生统计	134
练习 49 字符串排序	135
练习 50 计算定积分	137
第 9 章 结构体与共用体	139
课堂讲解	140
一、结构体	140

二、链表	141
三、共用体	141
四、枚举类型	142
上机练习	143
练习 51 学生成绩统计	143
练习 52 字节分别存储	145
练习 53 师生信息存储	146
练习 54 创建链表	149
练习 55 整数统计	151
练习 56 数据管理系统	153
练习 57 枚举类型	157
练习 58 水果拼盘问题	159
练习 59 摸彩球	161
练习 60 数据动态存储	163
第 10 章 文件处理	166
课堂讲解	167
一、文件概述	167
二、文件的打开与关闭	167
三、文件的读写函数	168
四、文件的随机读写	169
五、文件的出错检测	169
上机练习	170
练习 61 文件加密	170
练习 62 字母大小写转换	173
练习 63 文件随机读写	174
练习 64 字符倒排	178
练习 65 求平均值	181
练习 66 软件试用期	183
练习 67 密码修改	185
练习 68 医疗诊断系统	189
练习 69 按字母顺序输出文件	191
练习 70 ASCII 码文件	193
第 11 章 图形、动画与多媒体	196
课堂讲解	197
一、图形编程	197
二、动画编程	200
三、音乐编程	201
上机练习	201

练习 71	设置文本背景颜色	201
练习 72	设置文本颜色	203
练习 73	写字板	204
练习 74	百叶窗	206
练习 75	三维立体球体	209
练习 76	动态圆	211
练习 77	流星	213
练习 78	小球碰撞运动	215
练习 79	民族图案	217
练习 80	菜单	219
练习 81	挖隧道	227
练习 82	运动的小车	232
练习 83	鼠标定位与画图	235
练习 84	飘动的红旗	238
练习 85	火焰	241
练习 86	橡皮筋画线法	245
练习 87	生命游戏	249
练习 88	成长的小树	252
练习 89	立体图案	255
练习 90	扫雷	258
练习 91	选择发音	267
练习 92	模拟收音机调台声	269
练习 93	播放“渴望”主题曲	271
练习 94	键盘弹琴	273
练习 95	音乐动画	277
练习 96	艺术时钟	280
练习 97	魔方	284
第 12 章	C 语言常见错误与调试	295
课堂讲解		296
一、	书写标识符时, 忽略了大小写字母的区别	296
二、	忽略了变量的类型, 进行了不合法的运算	296
三、	将字符常量与字符串常量混淆	296
四、	忽略了“=”与“==”的区别	296
五、	忘记加分号	297
六、	多加分号	297
七、	输入变量时忘记加地址运算符“&”	297
八、	输入数据的方式与要求不符	298
九、	输入字符的格式与要求不一致	298

十、输入输出的数据类型与所用格式说明符不一致	298
十一、输入数据时, 企图规定精度	298
十二、switch 语句中漏写 break 语句	298
十三、忽视了 while 和 do-while 语句在细节上的区别	299
十四、定义数组时误用变量	299
十五、在定义数组时, 将定义的“元素个数”误认为是 最大下标值	300
十六、初始化数组时, 未使用静态存储	300
十七、在不应加地址运算符&的位置加了地址运算符	300
十八、同时定义了形参和函数中的局部变量	300
上机练习	301
练习 98 加法组合	301
第 13 章 综合练习	306
课堂讲解	307
练习 99 银行帐务管理	307
练习 100 键盘打字练习	313

第 1 章 C 语言概述

▼ 本课学习的主要内容有哪些？

C 语言是 1972 年由美国的 Dennis Ritchie 设计发明的，并首次在 UNIX 操作系统的 DEC PDP-11 计算机上使用。它由早期的编程语言 BCPL(Basic Combind Programming Language) 发展演变而来。在 1970 年，AT&T 贝尔实验室的 Ken Thompson 根据 BCPL 语言设计出较先进的并取名为 B 的语言，最后导致了 C 语言的问世。

随着微型计算机的日益普及，出现了许多 C 语言版本。由于没有统一的标准，使得这些 C 语言之间出现了一些不一致的地方。为了改变这种情况，美国国家标准研究所(ANSI) 为 C 语言制定了一套 ANSI 标准，成为现行的 C 语言标准。标准 C 语言是计算机程序设计的基础语言，多年来在国内外的应用越来越广泛，即可用来开发系统软件又可用来写应用软件，更是低层程序设计所必需的，是软件开发不可或缺的开发语言。本章作为入门篇章，主要介绍 C 语言入门知识，包括 C 语言的特点、C 语言的基本结构以及 C 语言的上机步骤。

▼ 通过本课的学习要达到什么目标和要求？

通过本章的学习要使读者对 C 语言的特点在概念上有所了解，包括其语法要求、数据结构、运算符等各方面的特点。掌握 C 语言程序的基本结构，包括 C 语言程序组成的必要部分，如 main 主函数，子函数、变量定义等。掌握 C 程序上机步骤，本书中实例均在 Turbo C 环境下开发执行，本章将对该环境进行详细介绍。

▼ 本课知识对掌握 C 语言有何重要性？

本章对于初学者来说非常重要，是读者开始学习 C 语言的基础。掌握 C 语言特点和结构是正确编写 C 程序的基础，掌握上机步骤是编译和执行 C 程序的基础，初学者应该扎实的学习掌握本章知识，以便为后面章节的学习打下坚实基础。

▼ 本课难以理解的知识有哪些？掌握这些知识难点有什么方法？

本章 C 程序的结构是难点，掌握该内容需要牢记 C 程序的各项要素及其要求，任何一项要素出现错误，C 程序都不能正确运行，需要读者详细阅读掌握，掌握好本章内容，对于一般的应用程序，本章的内容是可以应付自如了。如果一时难以完全掌握，读者不需要死记硬背，随着章节的进展，运用的增多，这些知识会自然而然的掌握。

技能
百练

课堂讲解

一、C 语言特点

作为一种中高级语言，C 语言有着与其他高级语言不同的特点，其主要特点如下：

(1) 语言简洁、运算符丰富

C 语言和其他高级语言相比，语言更加简洁，只有 32 个关键字（见表 1-1 所示）、34 种运算符、9 种结构控制语句，程序书写形式自由，不区分大小写字母，给程序开发人员提供了最大程度的方便。

表 1-1 C 语言关键字

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 是结构式语言

结构式语言的显著特点是代码及数据的分隔化，即程序的各个部分除了必要的信息交流外彼此独立。这种结构化方式可使程序层次清晰，便于使用、维护以及调试。C 语言是以函数形式提供给用户的，这些函数可方便的调用，并具有多种循环、条件语句控制程序流向，从而使程序完全结构化。

(3) C 语言适用范围广，可移植性强

C 语言可移植性强，基本上不用做任何修改就可以适合于多种操作系统，如 DOS、UNIX，也适用于多种机型。

(4) 高级语言中的低级语言

C 语言把高级语言的基本结构和语句与低级语言的实用性结合起来。C 语言可以像汇编语言一样对位、字节和地址进行操作，而这三者是计算机最基本的工作单元。C 语言既具有高级语言的功能，又具有低级语言的许多功能，因此有人把它称作“高级语言中的低级语言”或者是“中级语言”。

(5) 丰富的数据类型和数据结构

C 语言具有多种数据类型，包括：整型、实型、字符型、数组类型、指针类型、结构体类型、共同体类型等。数据结构包括：链表、树、栈等。两者组合可以实现灵活多样的程序结构。

二、C 语言结构要素

函数是 C 语言的基本单位，C 程序是由函数构成的，一个 C 源程序必须包括一个 main 主函数，也可以同时包含一个主函数和多个子函数。编写 C 程序就是编写一个个函数，而且 C 语言提供了丰富的库函数，C 标准库函数中包括 100 多个函数，Turbo C 则提供 300 多个库函数，用户编写程序时可以根据需要自己编制函数，也可以直接调用系统提供的库函数。函数由两部分组成，包括函数的首部和函数体。

(1) 函数首部

函数首部既函数的第一行，由函数名、函数类型、函数参数名、参数类型组成。格式如下：函数类型-函数名-(函数参数类型-函数参数名-函数参数类型-函数参数名)。函数参数可以为空。

(2) 函数体范围

一个较完整的程序大致包括：包含文件组（#include<*.h>语句）、用户函数说明、全程变量定义、主函数和若干子函数。在主函数和子函数中又包括局部变量定义、若干库函数、控制流语句、用户函数的调用语句等。每个程序体（主函数和每个子函数）必须用一对花括号“{”和“}”括起来。

(3) 函数体声明部分

函数中所有用到的变量必须在这部分进行声明，如果此函数中调用其他函数，也需要在这部分对所调用的函数进行声明。

(4) 函数体执行部分

此部分由若干 C 语句组成，也可以为空。

(5) 每个程序必须有一个而且只能有一个称作主函数的 main() 函数

每个 C 程序都必须包含 main 主函数，main 主函数可以放在程序的任何位置，不论 main 函数在什么位置，C 程序都是从 main 函数开始执行。

(6) 每个语句和数据定义最后必须有分号，如果没有分号，则表示此语句没有完成，程序编译时系统会报错。

(7) 程序注释

可在 /*.....*/ 中添加程序注释，一个好的程序员应该养成良好的代码书写习惯，注意添加注释，以增强程序的可读性和可移植性。

(8) 输入输出函数

C 语言的输入输出由库函数 scanf 和 printf 等来完成。

通过以上介绍，可以得出 Turbo C 源程序的一般形式为：

```
包含文件
子函数类型说明
全程变量定义
main()
{
    局部变量定义
    <程序体>
```



```
}  
sub1()  
{  
    局部变量定义  
    <程序体>  
}  
sub2()  
{  
    局部变量定义  
    <程序体>  
}  
...  
...  
...  
subN()  
{  
    局部变量定义  
    <程序体>  
}
```

三、C 语言上机步骤

C 语言是一种中高级语言，用户用 C 语言编写的程序称为源程序，存放用 C 语言所编写的源程序文件名字最后的两个字符必须为“.C”。计算机硬件不能直接执行源程序，必须将源程序翻译成二进制目标程序。翻译工作是由一个程序完成的，这个程序称为编译程序，翻译的过程称为编译，编译的结果称为目标程序，存放目标程序的文件名字最后的字符为“.OBJ”或“.O”。程序翻译成目标程序后，便可进行连接。连接的目的是使程序变成在计算机上可以执行的最终形式。在这一阶段，从系统程序库来的程序要与目标程序连接，连接的结果称为执行程序，存放执行程序的文件名字一般以“.EXE”结尾。

Turbo C 是一种在微机上广泛使用的 C 语言集成开发环境，把程序的编辑、连接和运行等操作集中在一个界面上进行，使用十分方便。

(1) Turbo C 安装

将 Turbo C 编译程序装入磁盘的某一目录下，例如放在 C 盘根目录的下一级 Turboc2 子目录下。

(2) 进入 Turbo C 集成环境

在 Turbo C 所在目录下键入“tc”命令。Turbo C 集成环境屏幕如图 1-1 所示。

(3) 导入文件

按 F3 键可进入导入文件菜单，如图 1-2 所示，在文本框中输入文件名或者按回车键选择文件，然后按回车键，即可导入文件。

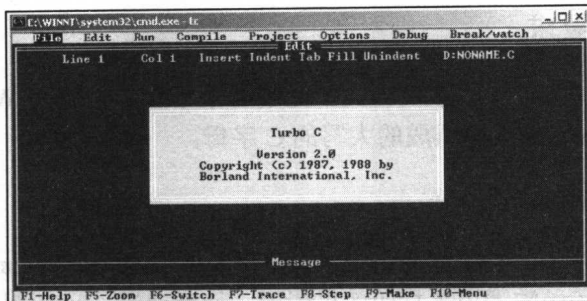


图 1-1 Turbo C 集成环境屏幕

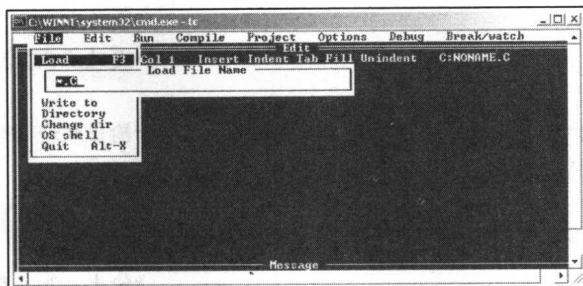


图 1-2 媒体播放器控件

(4) 编辑文件

按 Alt+E 键进入编辑状态，可以根据需要输入和编辑文件。

(5) 编译源程序

按 F9 键即可编译和连接源程序。

(6) 执行源文件

按 Ctrl+F9 键运行源程序，按 Alt+F5 键可以看到程序运行结果。

(7) 关闭 Turbo C

按 Alt+X 关闭 Turbo C 集成环境。

上机练习

练习 1 欢迎进入 C 的世界

本例知识点		一句话讲解
新学 知识	main 函数	C 程序的入口点
	printf 函数的使用	实现屏幕输出
	Turbo C 集成环境	编辑和编译 C 程序

一、练习具体要求

本例实现基本的 C 程序。如图 1-1 所示,程序运行时窗体上显示“Welcome to the C world”语句,并且显示一个由“*”号组成的大写的 C 字母。

二、程序及注释

编程思路:要实现本练习,首先通过 printf("Welcome to the C world!\n")给用户提示,然后通过一系列的 printf 函数调用来打印效果图形,最后通过 getch()得到用户输入。

程序实现代码如下:

```
#include <stdio.h>                                /*文件包含*/
main()                                           /*定义主函数*/
{
    printf("Welcome to the C world!\n");        /*输出欢迎语句*/
    printf(" ****\n");
    printf(" *\n");
    printf(" * \n");
    printf(" ****\n");                          /*输出大写字母 C*/
    getch();
}
```

三、练习效果 (如图 1-1 所示)

程序运行后,屏幕上输出“Welcome to the C world”语句,以及由“*”号组成的大写字母“C”。

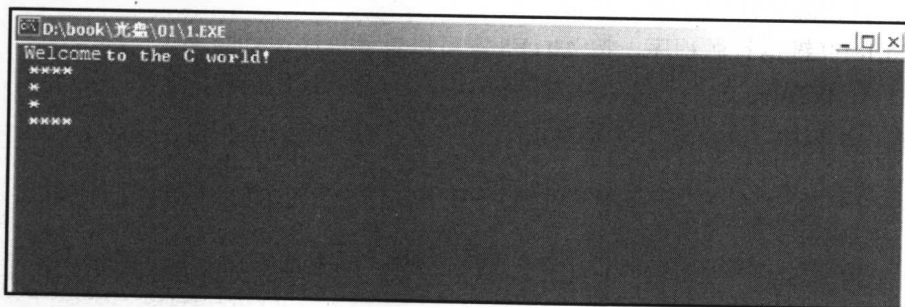


图 1-1 练习效果

四、总结提高

在本练习中,通过介绍基本 C 程序,使用户掌握程序的基本结构,理解 C 程序执行的必要条件,同时掌握 Turbo C 集成环境的使用。