

计算机考试与学习辅导丛书

C语言

——重点与难点例析

汪大菊 迟丽华

天津大学出版社

336643

计算机考试与学习辅导丛书

C 语 言

——重点与难点例析

汪大菊 迟丽华



天津大学出版社

JS138/23

内 容 提 要

本书根据计算机等级考试大纲中对 C 语言的要求编写。内容包括 C 语言的基础知识和程序设计。

本书将 C 语言的程序设计内容重新进行组织安排,重点、难点及易出错的地方突出介绍,并用大量例题进行分析说明。每章后都附有习题和思考题。

本书可作为各类人员学习 C 语言的参考书,也可作为培训班的教材。

计算机考试与学习辅导丛书

C 语言

——重点与难点例析

汪大菊 迟丽华

天津大学出版社出版

(天津大学内)

邮编:300072

河北省邮电印刷厂印刷

新华书店天津发行所发行

*

开本:850×1168 毫米^{1/32} 印张:10^{7/8} 字数:283 千字

1996 年 12 月第一版 1996 年 12 月第一次印刷

印数:1—5000

ISBN 7-5618-0916-6

TP·91 定价:14.00 元

计算机考试与学习辅导丛书

编 委 会

主 编 匙彦斌

副主编 边真英

编 委 姚文庆 赵玉香 汪大菊

王保旗 刘捐献 李英慧

迟丽华

序

21 世纪将是一个以计算机技术和通信技术为先导的信息革命的时代。为了适应这个时代,尽快提高我国全民族的整体计算机水平,是各行各业的当务之急。目前,全国范围内已经进行和将要进行的各种形式的计算机系列考试,大大激发了广大人民群众学习计算机的热情。为适应这一形势的要求,帮助广大应试人员把握住学习和考试的要领,引导大家真正学会、学懂计算机基础知识,我们特组织了从事计算机教学的专家、教师编写了《计算机考试与学习辅导》丛书。

这套丛书共分以下四册:

1. BASIC 语言
2. FORTRAN 77
3. FOXBASE
4. C 语言

这套丛书全都由多年在教学第一线的主讲教师编写。因此,书中反映了这些教师多年的教学经验,对各部分的重点、难点及学生考试、上机等教学环节中容易产生的错误、疏漏进行正反两方面的论述和说明。每本书均有大量精心设计的例题和习题,每个例题和习题均说明一个重要的概

念。因此,本套丛书不仅可指导应试人员系统地复习准备应试,而且也是在校学生学习计算机课程的辅导教材和参考书。

主编 **匙彦斌**

1996 年 6 月于天津大学

前 言

C 语言作为一门理想的结构化程序设计语言,由于具有功能丰富、使用灵活、应用面广、编写的程序效率高及可移植性好等优点,是目前各种计算机考试的首选语言。当前的计算机专业人员水平考试和资格考试、非计算机专业人员等级考试等,都把 C 语言作为程序设计题目中的主要语言。在非计算机专业人员等级 3 级和 4 级考试中,C 语言是唯一选用的高级语言。为满足学习 C 语言的广大读者深入学习的需要,我们从增强概念、提高能力和强化练习等方面入手编写了本书,目的在于辅导学习 C 语言的读者在学习过程中抓住重点、难点,尽快提高应试能力。

本书有以下特点:

1. 根据全国计算机等级考试(C 语言)教学大纲的要求编写。从在短期内使读者对 C 语言有全面了解并能掌握主要内容出发,对 C 语言重新进行了组织、归纳、总结,重点放在读者要掌握的内容及应用时的注意事项,对一些重点和难点做了较详细的阐述,并通过大量例题解决学习中可能遇到的一些概念性强、容易混淆的内容。

2. 在编写中,作者根据历年来对学生和考生在学习和考试中遇到较多问题进行了归纳。本书总体由易到难,每章中有综合例题。每章后有供读者做的思考题和练习题,主要用于检查相应章节的学习情况,通过练习力求使读者从深度和广度上有所提高。

3. 本书全部例题都在微机上用 Turbo C 调试通过。

参加编写本书的有迟丽华和汪大菊。迟丽华编写第二、三、六章,汪大菊编写第一、四、五章。在编写中得到匙彦斌教授热忱的指导和帮助,并请他审阅了全书。

由于作者水平有限,经验不足,加之时间紧迫,错误和不当之处恳请读者指正。

作者 1996.7

目 录

第一章 C 语言基础知识	(1)
§ 1.1 程序结构和标识符	(2)
§ 1.2 数据类型	(3)
§ 1.3 运算符和表达式	(7)
§ 1.4 库函数和输入输出	(17)
§ 1.5 变量的初始化	(23)
§ 1.6 数组	(24)
§ 1.7 综合例题分析	(27)
习题与思考 1	(45)
第二章 基本语句	(50)
§ 2.1 选择语句	(50)
§ 2.2 循环语句	(69)
§ 2.3 标号语句和跳转语句	(89)
§ 2.4 综合例题分析	(100)
习题与思考 2	(107)
第三章 库函数与编译预处理	(114)
§ 3.1 函数	(114)
§ 3.2 编译预处理	(151)
§ 3.3 综合例题分析	(164)
习题与思考 3	(173)
第四章 指针及应用	(179)
§ 4.1 指针变量	(179)
§ 4.2 指针运算	(180)
§ 4.3 指针的应用	(184)

§ 4.4 综合例题分析	(216)
习题与思考 4	(226)
第五章 结构联合枚举及类型定义	(235)
§ 5.1 结构体类型	(235)
§ 5.2 字段体结构	(263)
§ 5.3 联合类型	(266)
§ 5.4 枚举类型	(270)
§ 5.5 用户类型定义	(273)
§ 5.6 综合例题分析	(276)
习题与思考 5	(283)
第六章 文件	(290)
§ 6.1 C 文件基本概念	(290)
§ 6.2 文件的存取方式	(292)
§ 6.3 文件的操作	(293)
§ 6.4 综合例题分析	(301)
习题与思考 6	(321)
附录 C 的库函数	(329)

第一章 C 语言基础知识

与其它高级语言相比,C 语言有它独特的优点,因而得到越来越多的人的重视,用 C 语言进行程序设计也就成为软件开发的主流。要想在较短的时间内掌握 C 语言并达到熟练编程的程度,应掌握以下几点:

①要清楚 C 语言程序结构。每个 C 程序的基本程序单位是函数。要掌握函数相互之间的关系、主函数与其它函数之间的调用关系和库函数及库函数的调用方法。

②要弄清函数的基本结构。这与其它高级语言相同,定义说明性的语句在前,执行语句在后。注意函数体内“{ }”“;”的使用及各种语句的书写形式。

③要弄清数据类型、各种类型变量的作用域及存储类别、构造数据类型定义形式及使用场合。

④注意运算符的使用格式。丰富的运算符是 C 语言的一大特点。许多要在其它语言中用语句或程序段完成的功能,在 C 语言中用简单的运算符就可以实现。因此掌握好各种运算符的使用,对学好 C 语言是很重要的。

⑤指针是 C 语言的精华,但也是学习 C 语言的难点。指针概念复杂、使用灵活、涉及面广。在学习上要投入较多的精力,弄清各种指针的实际含义。不要在字面上下功夫,而要在具体意义上弄懂。例如,弄清“指针函数”和“函数指针”的区别。具体名称不是主要的,主要是在应用中如何表示。

⑥学好 C 语言一定要上机调试程序,要通过程序调试积累经验。这是学好 C 语言的关键。因为 C 语言的语法限制不是很严格,编写的程序自由度强、灵活性大,编译通过的程序结果可能不对。

因此,程序一定要上机验证。

§ 1.1 程序结构和标识符

一、C 语言程序结构

编写 C 程序一定要清楚以下几点。

①一个 C 程序由一个或多个函数组成,其中只有一个 main()函数。程序执行总是从 main()函数开始。main()可以放在程序的任何位置。

②每个函数名后一定要有()作为函数的标志。()内可以放函数参数,也可以没有参数。没有参数时()也不能省。

③函数名下要用一对“{ }”将函数体括起来。在函数体内,说明语句在前,执行语句在定义说明语句之后。说明语句也可放在函数体外或复合语句前部。

④C 程序书写自由,每个语句以“;”作为结束。一行可以写若干语句,语句中的空格和回车符忽略不计。

⑤程序中可以用/*……*/形式对任何内容注释。注意:在/和*之间不要有空格。

二、标识符

C 语言的标识符分为关键字和用户标识符两类。

1. 关键字

根据功能不同可以分为以下几种。

说明数据类型:int long short char unsigned float
double enum struct union void const

定义数据类别:auto static register extern

用于语句:if else case default switch break goto
continue for do while return

定义数据类型:typedef

求字节数:sizeof

预处理:define include undef ifdef ifndef if else endif

2. 用户标识符

用户根据需要为常量、变量、函数、数据类型命名时,使用用户标识符。用户标识符使用规则如下。

①用户标识符以字母开头,由字母(A~Z,a~z)、数字(0~9)及下横线组成。中间不能留有空格,下横线占一个字符位置。

②用户标识符包含的字符个数随机器而异,一般只有前 8 个字符有意义。但在 Turbo C 中前 32 个字符都有效。

使用标识符要注意以下几点。

①区别大小写。在 C 中 MVT 和 mvt 是两个不同的变量名。同样,类型名、关键字大小写也不通用。例如,说明整型变量的 int 写成 INT 是错的。这点上机时尤其要注意。有时由于将一个字母 x 写成 X 而产生编译错误。这种错误有时难以发现。一般习惯变量名用小写,而符号常数(宏名)则用大写。

②不要用 C 语言中的库函数名和关键字作用户标识符,否则上机时会出错。

③C 语言的源程序文件名不属于 C 语言,属于操作系统。C 源程序文件名的后缀是 .C。

§ 1.2 数据类型

1. C 语言的数据类型

数据类型见图 1-1。

2. 整型常数和变量

(1)整常数:C 语言整常数可以处理的数据有:

十进制数 以非零数字开头的十进制数,如 0、15、-237。

八进制数 以数字 0 开头的为八进制数,如 06、0273、-0475。

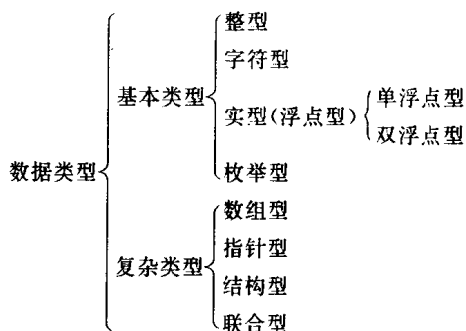


图 1-1 数据类型

十六进制数 以 0x 或 0X 开头的为十六进制数,如 0x123、0x17F、0xA8B。

整常数使用规则如下:

- ①所有整常数前可冠以+、-号表示正、负数,+号可省略。
- ②某些机器允许使用长整常数,比整常数允许表示的数的位数加倍。长整常数的使用形式是在整数后跟一个L或l,如123l、-0x837AL。

(2)整变量:整型变量可以分为基本整型、短整型、长整型和无符号整型。它们的变量定义形式为:

基本整型 int a,b

短整型 short int a,b

长整型 long int x,y

无符号整型 unsigned int a,b

无符号短整型 unsigned short a,b

无符号长整型 unsigned long a,b

以 IBM PC 机为例,整型变量所占空间大小及数值范围见表 1-1。

3. 实型常数和变量(又称浮点型)

(1)实型常数:C 中实型常数有两种表示方法:

带小数点的实型数 如:12.34,-0.5678

指数型实型数 如： $-3.14159e+5$, $26.4975e-10$

表 1-1

数据类型	占用空间(位)	数 值 范 围
int	16	$-32768 \sim 32767 (-2^{15} \sim (2^{15}-1))$
short int	16	$-32768 \sim 32767 (-2^{15} \sim (2^{15}-1))$
long int	32	$-2147483648 \sim 2147483647$ $(-2^{31} \sim (2^{31}-1))$
unsigned	16	$0 \sim 65535 (0 \sim (2^{16}-1))$
unsigned short	16	$0 \sim 65535 (0 \sim (2^{16}-1))$
unsigned long	32	$0 \sim 4294967295 (0 \sim (2^{32}-1))$

(2)实型变量:实型变量分为单精度型实型变量和双精度型实型变量,定义形式如下:

单精度型变量:float x1,x2;

双精度型变量:double y1,y2;

有的机器允许使用长双精度型,变量定义形式为:

long double a,b;

实型变量占用空间大小及范围见表 1-2。

表 1-2

定义形式	占用空间(位)	精 度	数值范围
float	32	7 位有效数字	$10^{-38} \sim 10^{38}$
double	64	15 或 16 位有效数字	$10^{-308} \sim 10^{310}$
long double	视具体机器		

4. 使用数值型数据注意事项

①在计算机内存放时,整型数最左边一位是数的符号位,数值以补码形式存放。无符号整数最左边一位(最高位)不作符号位,全部位都表示数值。

②在整型数中使用八进制数时,以 0 开头,后边的数字在 0~7 范围。若在八进制中使用了数字 8 或 9,计算机编译系统不报错,

但程序会得到错误的结果,用户使用时一定要注意。若想使用十进制的 6789,而写成 06789,机器按八进制数处理。

③用指数形式表示实型数时,字母 E 可以用小写 e。E(e)后的指数部分必须为整型数。

5. 字符常量、字符串和字符变量

(1)字符常量:用一对单引号引起来的单个字符为字符常量,如'a'、'B'。

(2)字符串常量:用一对双引号引起来的一串字符为字符串常量,如"ABC"、"*****"、"A12345"。

(3)转义字符:用一对单引号引起来,并以反斜杠"\ "开头,后跟一个字符或数字为转义字符。转义字符常用于表示 ASCII 字符集内控制代码和某些功能定义的字符。常用转义字符见表 1-3。

表 1-3 转义字符

转义字符	ASCII 码	含 义
\n	10	回车换行
\t	9	跳格(水平)
\b	8	退格
\v	11	跳格(垂直)
\f	12	换页
\r	13	回车
\'	39	单引号(撇号)
\"	34	双引号
\\	92	反斜杠
\ddd		用 1~3 位八进制表示的 ASCII 字符
\xhh		用 1~2 位十六进制表示的 ASCII 字符

(4)字符变量:字符变量的定义形式为:

char c1,c2;

使用字符变量注意以下四点。

①字符变量具有数值,其值为该字符的 ASCII 码值。该值允许作为整数参与运算,例如'a'+20,表示将字符 a 的 ASCII 码值

与整数 20 相加。字符值也可用于输入输出。

②字符常量在机内占一个字节。

③字符串常量的长度在 C 中不加限制。编译程序自动在字符串最后加一个“\0”作为字符串的结束。程序中可以用“\0”作为判断字符串结束的标志。因此字符串实际占用的空间总比用户写的字符串长度多一个字节。在实际应用中要注意区别字符和字符串常量。例如：'A'和"A"，前者是字符常量，占一个字节；而后者为字符串常量，占二个字节。

④在 C 中字符串存放在一维数组中。

6. 符号常数

使用 C 语言预处理的宏定义功能，可以定义一个符号常数名。程序中可以使用该符号常数名。编译时，将符号常数名自动替换成定义的常量值。

符号常数定义形式：

```
#define 符号常数名 常量
```

§ 1.3 运算符和表达式

C 语言的运算符非常丰富，有些运算符是其它高级语言没有的，有些运算符与汇编语言运算类似，直接反映计算机硬件的操作，这也是 C 语言一大特点。C 语言的运算符分为以下几大类：

1. 算术运算符

算术运算符包括：

+ 加

- 减

* 乘

/ 除

% 求余

使用规则：