

普通高等教育创新型“十二五”规划教材

The tutorial of computer grade examination (The C Programming Language)

计算机等级考试辅导教程 (C语言)

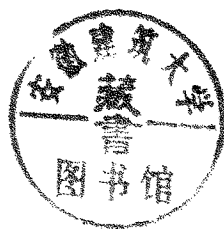
夏太武 董峰 牛莉 主编



湖南大学出版社
HUNAN UNIVERSITY PRESS

计算机等级考试辅导教程 (C 语言)

主 编 夏太武 董 峰 牛 莉
副主编 邓轶华 周红波 刘金祥 邓 波



湖南大学 出版社

内 容 简 介

本书是根据教育部高等教育司组织制订的《普通高等院校计算机基础课程教学大纲》、教育部全国计算机等级考试中心制订的《计算机应用水平等级考试大纲》、教育部计算机科学与技术教学指导委员会提出的《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见》(简称“白皮书”)精神而编写的。本书介绍了C语言程序设计和计算机公共基础的基本概念、解题方法和技巧,并给出了大量的练习题和模拟试卷供学生考前训练。

本书适用于参加全国计算机等级考试C语言的二级考生考前培训,可作为参加全国计算机等级考试的人员考前复习参考书,也可用于普通高校非计算机专业(本科、专科)计算机基础系列课程的教学参考。

图书在版编目(CIP)数据

计算机等级考试辅导教程(C语言)/夏太武,董峰,牛莉主编.

—长沙:湖南大学出版社,2012.2

ISBN 978-7-5667-0140-4

I. ①计… II. ①夏…②董…③牛… III. ①电子计算机—水平考试—教材
②C语言—程序设计—水平考试—教材 IV. ①TP3

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第022443号

计算机等级考试辅导教程(C语言)

Jisuanji Dengji Kaoshi Fudao Jiaocheng(C Yuyan)

主 编:夏太武 董 峰 牛 莉

责任编辑:张建平 朱治国

特约编辑:周 媛

出版发行:湖南大学出版社

责任印制:陈 燕

社 址:湖南·长沙·岳麓山

邮 编:410082

电 话:0731-88822559(发行部),88820006(编辑室),88821006(出版部)

传 真:0731-88649312(发行部),88822264(总编室)

电子邮箱:presszhangjp@hnu.cn

网 址: <http://www.hnupress.com>

印 装:衡阳顺地印务有限公司

开本:787×1092 16开

印张:20.75

字数:480千

版次:2012年2月第1版

印次:2012年2月第1次印刷

印数:1~3000册

书号:ISBN 978-7-5667-0140-4/TP·77

定价:46.00元

版权所有,盗版必究

湖南大学版图书凡有印装差错,请与发行部联系

前 言

本书是根据教育部高等教育司组织制订的《普通高等院校计算机基础课程教学大纲》、教育部全国计算机等级考试中心制订的《计算机应用水平等级考试大纲》、教育部计算机科学与技术教学指导委员会提出的《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见》(简称“白皮书”)精神编写的。

本书包含了考试大纲中的所有内容和 C 语言程序设计的所有基本概念和典型题解,方便学生对计算机基础课程的所有考试内容进行全面复习,并能尽快掌握;第二部分为练习部分,按内容与题型分章给出大量的练习题,进一步巩固所学内容;第三部分是模拟试卷,按考试要求与形式制作了两套试卷,供学生自己检查所学效果;第四部分为参考答案部分,这部分对第二、第三部分的习题与试卷给出详细解析,让学生自己按考试要求进行自评和训练。

本书适用于参加全国计算机等级考试 C 语言的二级考生考前培训,可作为参加全国计算机等级考试的人员考前复习参考书,也可用于普通高校非计算机专业(本科、专科)计算机基础系列课程的教学参考。

本书由教学经验相当丰富的老师参与编写,由夏太武、董峰、牛莉任主编,邓轶华、周红波、刘金祥、邓波任副主编。在本书的编写过程中,我们得到邵阳学院的有关领导和老师们大力支持和帮助,在此深表感谢!

由于作者水平有限,书中难免有错误或不妥之处,恳请读者指正。

编 者
2011 年 12 月

目次

第一部分 基础知识

第1章 C语言基础知识

1.1 C语言概述	(3)
1.2 基本概念	(5)
1.3 C数据类型	(7)
1.4 运算符与表达式	(9)
1.5 例题选讲	(14)

第2章 基本语句

2.1 C语句概述	(17)
2.2 三种基本结构	(18)
2.3 数据输出	(19)
2.4 数据输入	(20)
2.5 例题选讲	(22)

第3章 基本结构

3.1 选择结构	(26)
3.2 循环结构	(30)
3.3 例题选讲	(36)

第4章 函数与编译预处理

4.1 函数概述	(41)
4.2 函数定义与调用	(42)
4.3 函数的嵌套调用与递归调用	(48)
4.4 函数中变量作用域与生存期	(51)
4.5 编译预处理	(54)
4.6 例题选讲	(56)



第5章 数 组

5.1 一维数组	(62)
5.2 二维数组	(65)
5.3 字符数组	(69)
5.4 数组作为函数参数	(74)
5.5 例题选讲	(78)

第6章 指 针

6.1 指针的概念	(82)
6.2 指针变量的定义和引用	(83)
6.3 数组的指针	(87)
6.4 字符串的指针	(94)
6.5 指向函数的指针变量	(101)
6.6 返回指针值的函数	(102)
6.7 指向指针的指针变量	(102)
6.8 main()函数的参数	(103)
6.9 指针使用小结	(104)
6.10 例题选讲	(106)

第7章 结构体与共用体

7.1 结构体	(111)
7.2 共用体	(125)
7.3 例题选讲	(129)

第8章 文件与位运算

8.1 文 件	(133)
8.2 位运算	(139)
8.3 例题选讲	(144)

第9章 数据结构与算法

9.1 算 法	(149)
9.2 数据结构的基本概念	(150)
9.3 线性表及其顺序存储结构	(151)
9.4 栈和队列	(152)
9.5 线性链表	(154)
9.6 树与二叉树	(156)
9.7 查找技术	(158)
9.8 排序技术	(159)

9.9 例题选讲	(161)
----------------	-------

第10章 程序设计基础

10.1 程序设计方法与风格	(163)
10.2 结构化程序设计	(164)
10.3 面向对象的程序设计	(164)
10.4 例题选讲	(166)

第11章 软件工程基础

11.1 软件工程基本概念	(167)
11.2 结构化分析方法	(168)
11.3 结构化设计方法	(170)
11.4 软件测试	(171)
11.5 程序的调试	(172)
11.6 例题选讲	(173)

第12章 数据库设计基础

12.1 数据库系统的基本概念	(174)
12.2 数据模型	(176)
12.3 关系代数	(178)
12.4 数据库设计与管理	(179)
12.5 例题选讲	(180)

第二部分 练习题

一、C 程序设计选择题	(183)
二、C 程序设计填空题	(229)
三、程序填空题	(244)
四、程序改错题	(252)
五、程序设计题	(259)
六、公共基础选择题	(264)
七、公共基础填空题	(281)

第三部分 模拟试题

一、模拟试题一	(289)
二、模拟试题二	(299)



第四部分 附 录

附录 A 参考答案	(313)
1. C 程序设计选择题	(313)
2. C 程序设计填空题	(313)
3. 程序填空题	(314)
4. 程序改错题	(314)
5. 程序设计题	(314)
6. 公共基础选择题	(316)
7. 公共基础填空题	(317)
8. 模拟试题一	(317)
9. 模拟试题二	(317)
附录 B 全国计算机等级考试二级 C 语言考试大纲	(319)
参考文献	(322)

第一部分

基础知识



第 1 章 C 语言基础知识

本章主要考点:C 语言的特点,程序的构成,标识符的命名规则,C 语言基本数据类型及其定义规则,字符型常量的定义,字符型常量的运算,转义字符的定义,字符型变量的定义,字符串常量的定义及其与字符型常量的区别,基本类型数据的相互转换,算术运算符和算术表达式,自加自减运算符,赋值表达式的求值规则,逗号表达式的求值规则,赋值表达式与赋值语句,关系运算和关系表达式,逻辑运算符和逻辑表达式,条件运算符和条件表达式。

1.1 C 语言概述

1.1.1 C 语言的发展

随着计算机技术的不断发展和计算机应用的不断深入,计算机程序设计语言也在不断地更新换代,目前,已经开发并使用的计算机程序设计语言有上百种之多。

程序设计语言一般分为机器语言、汇编语言和高级语言三类。

1. 机器语言

机器语言是计算机唯一能直接识别并执行的语言,它的执行速度最快。

2. 汇编语言

汇编语言又称符号语言。用汇编语言编写的程序称为汇编语言源程序。

汇编语言与机器语言,都是依 CPU 的不同而异,都称为面向机器的语言。这种语言编程时要依赖于具体的计算机,因此它们都不具有通用性。

3. 高级语言

高级语言是一种接近于自然语言和数学语言的计算机程序设计语言,如 C 语言、PASCAL 语言、BASIC 语言、FORTRAN 语言等。

用高级语言编写的程序叫做高级语言源程序。计算机也不能直接识别和执行这种程序,必须翻译成机器语言程序才能执行。翻译的方法有两种,一种是编译,另一种是解释。

C 语言的起源可以追溯到 ALGOL60,其发展过程历经 ALGOL60 语言,CPL 语言,BCPL 语言,B 语言,C 语言。1978 年,贝尔实验室的 Brian · W · Kernighan 和 Dennis · M · Ritchie 合著了著名的《The C Programming Language》一书,它被称为标准 C;1983 年,美国国家标准化协会为它制定了一个标准,称为 ANSI C;在 1987 年,ANSI C 又公布了新标准——87 ANSI C。目前在微机上使用的 C 编译系统主要有 Turbo C,Microsoft



C, Quick C, Visual C++ 6.0 等。

1.1.2 C语言的特点

C语言是一种通用的结构化程序设计语言。它之所以得到迅速普及,并表现出顽强的生命力,是因为具有以下主要特点:

- (1)语法简洁、结构紧凑、使用灵活方便。
- (2)有9种流程控制语句、32个关键字和34种运算符。
- (3)数据结构丰富,可实现链表、树、栈等复杂的运算。
- (4)语法限制不太严格,程序设计自由度大。
- (5)生成目标代码质量高,程序执行效率高。
- (6)程序可直接访问物理地址、对硬件操作。移植性好。

1.1.3 C语言程序的组成

1. C源程序组成

- (1)文件包含部分;
- (2)预处理部分;
- (3)函数部分。

C源程序都是由一个或多个叫“函数”的功能模块构成,C源程序的基本组成单位是函数。从总体结构上看C源程序文件是函数的集合体。它如图1-1所示:

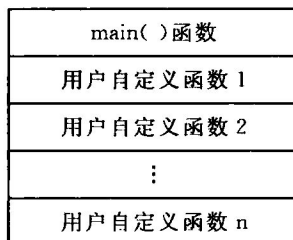


图 1-1 C程序是函数的集合体

2. 说明

(1)一个最简单的C源程序可以只包含两个部分:文件包含部分、主函数部分。

(2)C源程序文件的后缀在VC中为.cpp,在Turbo C中为.c,并且每一个C源程序都必须有且仅有一个名为main的主函数,其他自定义函数依程序需要个数不限,名字自取。主函数的组成形式如下所示:

```
main()  
{  
    变量说明部分;  
    程序语句部分;  
}
```

每一个C语言程序的语句由分号结束。



(3)C 源程序中函数间的位置关系并不十分重要,因为 C 语言源程序总是从 main 函数的第一条语句开始执行,也在 main 函数中结束整个程序的运行。

(4)C 语言程序在书写格式上是比较自由的,一行中可以书写多个语句,一个语句也可以分布在连续的若干行中。

(5)必要的注释:注释内容必须括在“/*”与“*/”之间,/* 与 */ 之间没有空格,注释不允许嵌套,书写时在程序中位置任意。

(6)C 语言中严格区分字母的大小写。

1.1.4 C 语言程序的上机执行过程

C 语言程序是一种编译型的高级语言。C 语言程序可以在 Visual C++6.0 和 Turbo C 等环境下编译、连接和运行。执行一个 C 语言程序一般需要经过如下步骤:

- (1)编辑;
- (2)编译;
- (3)连接;
- (4)运行。

如果运行后没有得到预定的结果,说明源程序中存在错误。此时必须重复前面的步骤,修改程序、重新编译连接,直到得出正确的运行结果。由此可见,C 语言程序的开发是一个由编辑开始,经过编译、连接和运行又回到编辑的反复循环的过程。

1.2 基本概念

1.2.1 标识符

在 C 语言程序设计中,标识符是用来标识名称(实体)的。它可以用来标识变量名、符号常量名、函数名、类型名、数组名、文件名等。其命名规则为:只能由字母、数字或下划线组成;且标识符的第一个字符必须是字母或下划线;区分字母的大小写。如:year,PI,age,student,name_1,s2,_l2。

对于标识符的长度,C 语言编译系统有规定:标识符前面部分的字符有效,超过的字符不被识别。不同的 C 编译系统对标识符的长度要求有所不同,多数系统只取前 8 个字符。

C 语言中标识符可以分为如下三类:

(1)关键字

系统专用的,有固定的含义,不能更改,程序中不能另作它用。ANSI C 规定了 32 个关键字,不同 C 编译系统可以扩展。它们可以分为以下几类:

①数据类型

int,long,short,char,float,double,signed,unsigned,struct,union,enum,void,volatile,const,typedef

②存储类别



auto,static,register,extern

③语句命令字

if,else,while,do,for,switch,return,break,continue,case,default ,goto

④运算符

sizeof

(2)预定义标识符

有特定含义,建议不作它用。主要指库函数名和预编译命令两类。C语言中常见的预定义标识符有以下几种:

①标准库函数

例如:

数学函数:sqrt,fabs,sin,cos,pow,log10等。

输入输出函数:scanf,printf,getchar,putchar,gets,puts等。

②编译预处理命令

include,define,endif,if,else等。

(3)用户标识符

用户对程序中变量、函数、符号常量名、数组名、文件名等实体进行命名时用,命名时尽量做到“见名知义”,不能与关键字相同。在实际使用中,用户标识符如果与关键字相同,对程序进行编译时系统会给出出错信息;如果用户标识符与预定义标识符相同,系统并不报错,该预定义标识符将失去系统原定的含义,代之以用户确认的含义,程序运行时可能会引发一些运行时的错误。

1.2.2 常 量

常量是指在程序运行过程中,其值不能被改变的量。不同类型的常量在表示和书写时各有不同的要求,因此完全可以从字面上进行区分,C语言编译系统正是以此来确定常量的不同类型。常量的类型有整型常量、实型常量、字符常量、字符串常量和符号常量。

1.2.3 变 量

变量是指在程序运行过程中,其值可以改变的量。程序中需要使用的变量都必须有一个名字进行标识,变量的名字由用户确定,但它必须符合标识符的命名规则。变量分为整型、实型、字符型等。

1. 变量的定义

变量的定义形式:[存储类型名] 类型标识符 变量名表;

定义变量时必须指明其数据类型,这样编译系统才能根据其类型为其分配相应的存储单元。实质上一个变量就代表了内存中的某个存储单元,对变量进行操作本质上就是对相应的存储单元进行读/写操作。

2. 初始化

变量的初始化就是在定义变量的同时可以给全部或部分变量赋初始值。

如:int a=5, b=3;

如: `int x=10, y=20, z;`

注意: 使用变量时必须“先定义, 后使用”, 且在同一程序块中, 变量不能被重复定义。

1.3 C 数据类型

C 语言规定, 在 C 源程序中使用的任何一个数据都属于唯一的一种数据类型, 没有无类型的数据, 一个数据也不可能同时属于多种数据类型。

1.3.1 整型数据

1. 整型常量表示形式

(1) 十进制形式

与数学上的整数表示相同 例如: 12, -100, 0。

(2) 八进制形式

在数码前加数字 0 例如: $012=1\times 8^1+2\times 8^0=10$ (十进制)。

(3) 十六进制形式

在数码前加 0X 例如: $0x12=1\times 16^1+2\times 16^0=18$ (十进制)。

注意:

- ① 八进制的数码范围为 0~7; 如 018 是错的
- ② 十六进制的数码除了数字 0~9 外, 还使用英文字母 a~f (或 A~F) 表示 10~15。
- ③ 在整型常量后加上字母 l 或 L, 则可表示长整型。

2. 整型变量

整型变量可以分为基本型, 短整型, 长整型和无符号型。C 中整型数据如表 1-1 所示。

表 1-1 C 语言整型数据

关 键 字	所 占 位 数	取 值 范 围
short	16	-32768~32767
unsigned short	16	0~65535
int	16	-32768~32767
unsigned	16	0~65535
long	32	-2147483648~2147483647
unsigned long	32	0~4294967295

注意: 在 VC 6.0 中 int 型的变量分配 4B。

3. 整型数据的存储方式

数据在内存中是以二进制形式存储的。对于有符号数, 最高位表示符号位, 正整数符号位是 0, 负整数的符号位是 1。对于无符号整数, 最高位不是表示符号位而是表示数值



部分,因此无符号数不可能是负数。

1.3.2 实型数据

1. 实型常量表示形式

(1)十进制小数形式:由数字和小数点组成。

例如:

0.123, .23, 23., 0.0 都是合法的实数。

(2)指数形式:“小数”+“e(或 E)”+“整数”。

例如:

实数 12.3E4, 135.6e-7, .123E8, 0e0 是合法的,而 E3, 3.2e0.5, 5E, .e3 是不合法的。

注意:

- ① 小数点不能单独出现;
- ② e 或 E 的两边必须有数,且其后面必须为整数;
- ③ 实型常量不分单、双精度类型。将实型常量赋值给实型变量时,变量根据其自身类型截取常量中相应的有效数字。

2. 实型变量

分为 float 和 double 两类,它们的值域和精度不同。C 中实型数据如表 1-2 所示。

表 1-2 C 语言实型数据

关键字	字节数	取值范围	精度
float	4	$3.4 \times 10^{-48} \sim 3.4 \times 10^{38}$	7
double	8	$1.7 \times 10^{-308} \sim 1.7 \times 10^{308}$	15

1.3.3 字符型数据

1. 常量表示形式

(1)用单引号括起来的一个字符;如:‘A’、‘8’、‘\$’等。

(2)用单引号括起来的由反斜杠(\)引导的转义字符。C 中字符型数据如表 1-3 所示:

表 1-3 C 语言字符型数据

字符形式	功能	字符形式	功能
\n	换行	\\	反斜杠字符
\t	横向跳格	\'	单引号字符
\b	退格	\ddd	8 进制数表示的 ASCII 码对应的字符
\r	回车	\xhh	16 进制数表示的 ASCII 码对应的字符

例如:字符 A 的 ASCII 码为:65D(十进制)=41H(十六进制)=101Q(八进制)



所以字符 A 可以表示为 'A'、'\x41'、'\101'。

2. 变量的分类和值域

(1)分类:char 和 unsigned char;

(2)值域:每个字符型数据在内存中占一个字节;包括 ASCII 字符表中的所有字符。char 类型的取值范围是 -128~127,unsigned char 类型的取值范围是 0~255。

3. 字符串常量

字符串常量是由一对双引号括起来的字符序列。

例如:"SHANGHAI","12345","How are you!","China"等都是合法的字符串常量。

①字符串长度

字符串中第一个 '\0' 之前的字符个数称为该字符串的长度。

②存储方式

C 语言编译程序存放字符串时,系统自动在字符串的结尾加转义字符 '\0' 作为结束标志。因此字符串常量存储时,系统为其分配的存储空间是字符串常量的长度加 1 个字节。

例如:

字符串 "China" 在内存中存储为:

C	h	i	n	a	\0
---	---	---	---	---	----

字符常量和字符串常量是不同的。'A' 和 "A" 是不同的,'A' 是字符常量,"A" 是字符串常量。

1.4 运算符与表达式

C 语言中的运算符非常丰富,能够构成不同类型的表达式,可以实现在其他高级语言中难以实现的运算。表达式是由运算符将有关运算对象(如常量、变量和函数调用等)按照一定的语法规则连接起来的式子。C 语言中所有的运算都是在表达式中完成的。

任何一个表达式都有一个确定的值。表达式的求值顺序如下:

(1)若表达式中有圆括号运算符,首先计算圆括号内的,然后执行圆括号外的运算。

(2)若表达式中有多个运算符时,首先按照运算符优先级的高低顺序计算;如果优先级相同,则按结合性计算。

1.4.1 C 运算符

算术运算符 +、-、*、/、%

逻辑运算符 !、&、&、||

赋值运算符 =

逗号运算符 ,

求字节数运算符 sizeof

关系运算符 >、<、>=、<=、==、!=

位运算符 <<、>>、~、|、^、&

条件运算符 ?:

指针运算符 *、&

强制类型转换运算符 (类型名)