

C 语言程序设计

学习指导与练习提高

刘建华 刘颖 编著



C 语言程序设计 学习指导与练习提高

刘建华 刘 颖 编著

江苏大学出版社

内 容 提 要

本书是基于《C 程序设计》(第三版,谭浩强)的教学内容而编写的配套教学用书,在内容上将国家教育部考试中心最新发布的《全国计算机等级考试大纲》基本要求和编写者长期的教学经验及丰富的资料积累进行了科学的结合与规划。每章内容包含了“知识要点”、“知识点巩固习题”、“常见错误解析”、“重点、难点例题选解”、“提高题”等专题模块,题型多样、题量丰富,可以帮助读者更好地掌握 C 语言的语法特点,提高运用 C 语言解决实际问题的能力。

本书既可以作为高校学生和专业人员学习 C 语言程序设计的参考练习题集,还可以作为计算机等级考试、自学考试复习指导用书。

图书在版编目(CIP)数据

C 语言程序设计学习指导与练习提高 / 刘建华,刘颖
编著. —镇江:江苏大学出版社,2011.7
ISBN 978-7-81130-238-7

I. ①C… II. ①刘… ②刘… III. ①
C 语言 - 程序设计 - 高等学校 - 教学参考资料 IV.
①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 130476 号

C 语言程序设计学习指导与练习提高

C Yuyan Chengxu Sheji Xuexi Zhidao Yu Lianxi Tigao

主 编/刘建华 刘 颖

责任编辑/段学庆

出版发行/江苏大学出版社

地 址/江苏省镇江市梦溪园巷 30 号(邮编:212003)

电 话/0511-84446464(传真)

网 址/http://press. ujs. edu. cn

排 版/镇江文苑制版印刷有限责任公司

印 刷/丹阳市兴华印刷厂

经 销/江苏省新华书店

开 本/787 mm × 1 092 mm 1/16

印 张/12.75

字 数/302 千字

版 次/2011 年 7 月第 1 版 2012 年 7 月第 2 次印刷

书 号/ISBN 978-7-81130-238-7

定 价/20.00 元

如有印装质量问题请与本社营销部联系(电话:0511-84440882)

前 言

C 语言是一种出色的程序设计语言,作为国内各高等院校普遍开设的计算机程序设计类语言课程,一直深受专业人士的认可,并已成为全国各类计算机考试中的必考内容。为了帮助广大读者更好地理解、掌握 C 语言,并顺利地通过各级各类的相关等级考试,特配合谭浩强所著的《C 程序设计》(第三版)编写了本教学用书。

在长期从事高等院校 C 语言课程的教学工作中,我们亲身感受到初学者在学习过程中遇到的各种困难,初学者迫切需要一本学习 C 语言程序设计的教学辅导用书,以及有助于其顺利通过计算机等级考试的参考资料。经过多届学生的试用和检验,我们编撰了一系列典型、实用、有趣的题目,它们便组成了本书的主体;同时,为了帮助初学者理解、掌握 C 语言基本知识,培养良好的编程习惯及举一反三的学习能力,本书各章给出了“知识要点”、“知识点巩固习题”、“常见错误解析”、“重点、难点例题选解”、“提高题”五大部分。

本书第 1—6 章、第 8 章由刘建华编写,第 7 章、第 9—13 章及附录由刘颖编写。同时,本书在编撰过程中得到了江苏大学计算机科学与通信工程学院基础部广大教师的大力支持,在此一并表示衷心的感谢。

为了配合广大教师使用本书,我们将向使用本教材进行教学的教师提供本书习题答案,以便于开展教学活动。有需要的教师请发电子邮件至 ljh@ujh.edu.cn 咨询。

由于水平有限,书中难免存在错误与不足,恳请读者批评指正,以便在适当时间进行修订。

编 者

2011 年 5 月于江苏大学

目 录

第 1 章 C 语言概述	1
知识要点	1
知识点巩固习题	1
第 2 章 程序的灵魂——算法	3
知识要点	3
知识点巩固习题	4
第 3 章 数据类型、运算符与表达式	6
知识要点	6
知识点巩固习题	10
常见错误解析	13
重点、难点例题选解	15
提高题	17
第 4 章 顺序结构程序设计	19
知识要点	19
知识点巩固习题	22
常见错误解析	25
重点、难点例题选解	27
提高题	28
第 5 章 选择结构程序设计	31
知识要点	31
知识点巩固习题	33
常见错误解析	38
重点、难点例题选解	41
提高题	43
第 6 章 循环结构程序设计	48
知识要点	48
知识点巩固习题	51
常见错误解析	60
重点、难点例题选解	62
提高题	63
第 7 章 数 组	71
知识要点	71
知识点巩固习题	76
常见错误解析	84
重点、难点例题选解	86
提高题	87

第 8 章 函 数	93
知识要点	93
知识点巩固习题	96
常见错误解析	103
重点、难点例题选解	106
提高题	108
第 9 章 预处理命令	116
知识要点	116
知识点巩固习题	119
常见错误解析	120
重点、难点例题选解	121
提高题	121
第 10 章 指 针	123
知识要点	123
知识点巩固习题	129
常见错误解析	137
重点、难点例题选解	140
提高题	140
第 11 章 结构体、共用体与枚举类型	149
知识要点	149
知识点巩固习题	155
常见错误解析	162
重点、难点例题选解	164
提高题	165
第 12 章 位运算	170
知识要点	170
知识点巩固习题	171
重点、难点例题选解	172
提高题	172
第 13 章 文 件	173
知识要点	173
知识点巩固习题	176
常见错误解析	178
重点、难点例题选解	179
提高题	180
附录 A Turbo C 上机说明	186
附录 B Visual C++ 6.0 使用简介	189
附录 C 全国计算机等级考试二级 C 语言上机考试说明	193
参考文献	196

第 1 章 C 语言概述

知识要点

一、C 语言程序的组成

1. C 语言程序是由函数组成的。

一个 C 语言源程序都有一个且只能有一个 main 函数(也称主函数),还可以包含若干个其他函数。函数是 C 语言程序的基本单位。

任何一个 C 语言程序的执行都是从 main 函数开始的。main 函数常常还要调用其他函数来协助其完成工作,其他函数可以由系统函数库提供的系统函数(如 printf 和 scanf 函数),也可以是用户自定义函数。

2. 函数的组成。

一个函数由两部分组成,即函数的首部和函数体。函数体必须用一对花括号“{}”括起来。

二、Turbo C 上机调试步骤

1. 打开 Turbo C 环境(运行 tc.exe 程序)。

2. 编辑并保存 C 语言源程序(利用【File】菜单的【Save】或【Write to】命令保存,扩展名为.c)。

3. 编译 C 语言程序(利用【Compile】菜单的【Compile】命令完成编译,如报错,应修改完成后继续编译,直到编译不报错为止,编译完成后自动生成扩展名为.obj 的文件)。

4. 连接与运行 C 语言程序(利用【Run】菜单的【Run】命令完成连接、运行。这期间可能出现连接错误,应修改完成后继续调试,直到不报错为止。连接完成后会自动生成扩展名为.exe 的文件以供运行)。

5. 退出 Turbo C 环境(利用【File】菜单下的【Quit】命令退出)。

三、本章建议课堂学时数

1~2 学时。

知识点巩固习题

一、选择题

1. 一个 C 程序的执行是从_____。

A. 本程序文件的第一个函数开始,到本程序 main 函数结束

- B. 本程序的 main 函数开始,到本程序 main 函数结束
C. 本程序的 main 函数开始,到本程序文件最后一个函数结束
D. 本程序文件的第一个函数开始,到本程序文件最后一个函数结束
2. 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. C 程序的基本组成单位是函数
C. 一个 C 源程序必须包含一个 main 函数
D. 在 C 程序中,注释说明只能位于一条语句的后面
3. C 语言规定:在一个源程序中,main 函数的位置_____。
- A. 必须在最前面
B. 必须在最后面
C. 可以在任意位置
D. 必须包含在其他函数中
4. C 语言程序_____大小写字母。
- A. 不区分
B. 有些位置区分
C. 严格区分
D. 主函数才区分
5. C 语言程序能够在不同的操作系统下运行,这说明 C 语言具有很好的_____。
- A. 移植性
B. 共享性
C. 适应性
D. 兼容性
6. 标准 C 语言程序的文件名的后缀是_____。
- A. .cpp
B. .c
C. .exe
D. .obj
7. C 语言程序经过编译以后生成的文件名的后缀是_____。
- A. .cpp
B. .c
C. .exe
D. .obj
8. C 语言程序经过连接以后生成的文件名的后缀是_____。
- A. .cpp
B. .c
C. .exe
D. .obj
9. C 语言规定,必须用_____作为主函数名。
- A. main
B. MAIN
C. Main
D. include

二、基本概念填空题

1. 在 C 语言中,关键字基本上都是_____字母。(填“小写”或“大写”)
2. 一个 C 语言源程序_____一个主函数。(填“有且仅有”或“可以有多于”)
3. C 语言以_____为程序的基本单位。
4. 函数体一般包括两部分:声明部分和_____。
5. C 语言源程序在执行前,必须先通过_____和_____。
6. 在一个 C 源程序中,注释部分两侧的分界符分别为_____和_____。
7. 按组合键_____可使 Turbo C 窗口全屏化。
8. Turbo C 使用中按_____键,可对 C 源程序进行保存。
9. Turbo C 使用中调试报错后,若光标无法回到源程序处,则通常按_____键。
10. 按_____键可以激活 Turbo C 的菜单。

第 2 章 程序的灵魂——算法

知识要点

一、算法概述

- 1. 概念:为解决一个问题而采取的方法和步骤称为“算法”。
- 2. 分类:算法分为数值运算算法和非数值运算算法。

二、算法的特性

- 1. 有穷性:一个算法应包含有限个操作步骤。
- 2. 确定性:算法的每一个步骤都应该是确定的。
- 3. 有零个或多个输入。
- 4. 有一个或多个输出。
- 5. 有效性:算法的每一个步骤都应当能有效地执行。

三、算法的表示

- 1. 常用的算法表示方法:自然语言、流程图、N-S 图、伪代码、PAD 图等。
- 2. 算法的 3 种基本结构:顺序结构、选择结构、循环结构。
- 3. 3 种基本结构的流程图表示如图 2-1 所示。

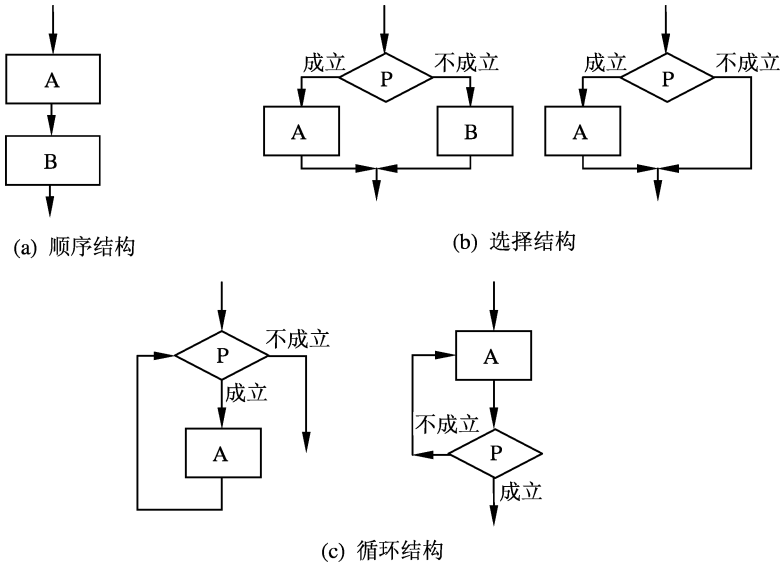


图 2-1 流程图表示的 3 种基本结构

4. 3 种基本结构的 N-S 图表示如图 2-2 所示。

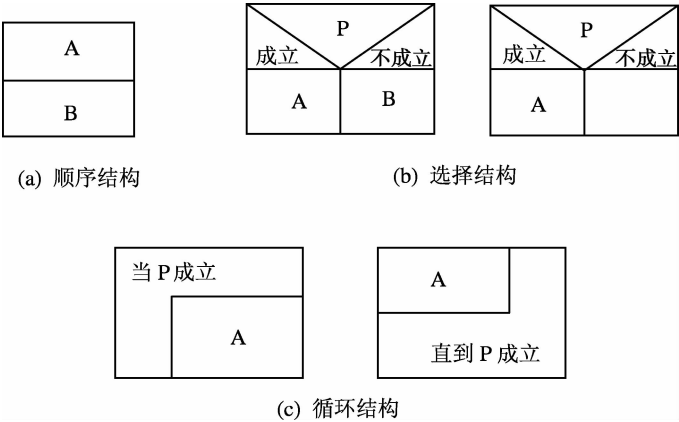


图 2-2 N-S 图表示的 3 种基本结构

四、本章建议课堂学时数

1 ~ 2 学时。

知识点巩固习题

一、基本概念填空题

1. 算法必须有_____个输出。
2. 可以用_____图或_____图表示算法。
3. 流程图中菱形框为_____框。
4. 选择结构又称_____结构。
5. _____、选择结构和_____结构并称三大基本结构。
6. 三大基本结构具有一个共同特点,即:只有_____入口和_____出口。
7. “自顶向下、逐步细化”的模块化设计思想是_____化程序设计的保证。
8. C 语言是一种_____进行结构化程序设计的计算机语言。(填“适合”或“不适合”)
9. 算法的有穷性是指_____。
10. 画出当型循环的流程图和 N-S 图;画出直到型循环的流程图和 N-S 图。

二、算法填空题

请将下列各题的流程图完善,以实现相应算法。

1. 有 3 个数 a,b,c,要求按大小顺序将它们输出(见图 2-3)。
2. 依次将 10 个数输入,要求将其中最大的数输出(见图 2-4)。
3. 求 $1 + 2 + 3 + \cdots + 100$ 的值(见图 2-5)。
4. 判断一个数 n 是否能同时被 3 和 5 整除(见图 2-6)。

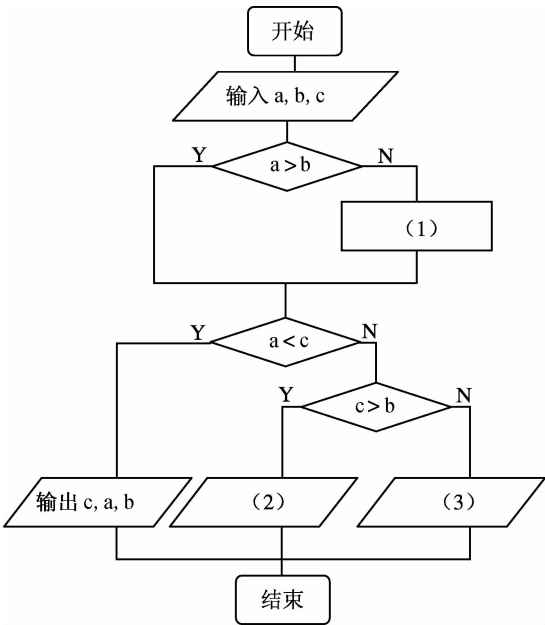


图 2-3 第 1 题

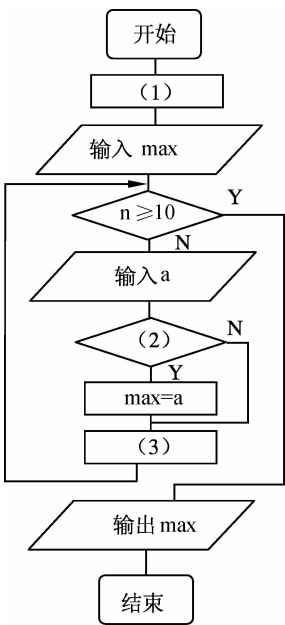


图 2-4 第 2 题

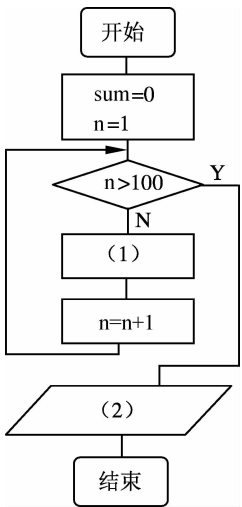


图 2-5 第 3 题

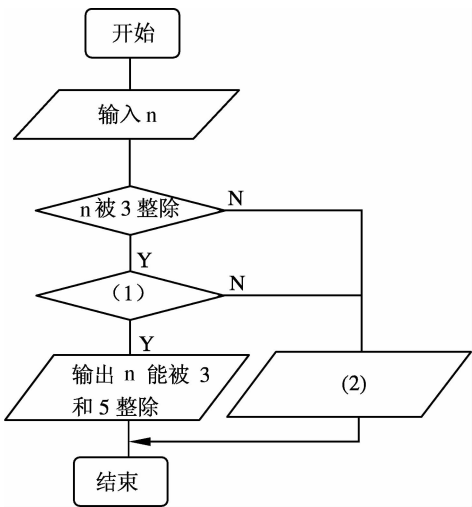


图 2-6 第 4 题

第 3 章 数据类型、运算符与表达式

知识要点

一、标识符

1. 概念。

标识符是一个名字,在 C 语言中标识符就是常量、变量、类型、语句、标号及函数的名称。C 语言规定标识符只能由字母、数字和下划线组成,并且第一个字符必须为字母或下划线。C 语言中标识符有 3 类:关键字、预定义标识符和用户标识符。

2. 关键字。

已被 C 系统所使用的标识符称为关键字,每个关键字在 C 程序中都有其特定的作用,关键字不能作为用户标识符。C 语言中的关键字如表 3-1 所示。

表 3-1 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				

3. 预定义标识符。

C 语言系统提供的库函数名和编译预处理命令等构成了预定义标识符。应尽量避免使用预定义标识符作为用户标识符。

4. 用户标识符。

用户可以根据需要对程序中用到的变量、符号常量、用户函数、标号等进行命名,称为用户标识符。

二、整型

1. 整型常量。

整型常量有以下 3 种表示形式:

- (1) 十进制整数:如 12, -24 等。
- (2) 八进制整数:以 0 开头表示是八进制整数。如 012 表示八进制数 12,即十进制

数 10。

(3) 十六进制整数:以 0x 开头表示是十六进制整数。如 0x12 表示十六进制数 12,即十进制数 18。

2. 整型变量。

整型变量用来存放整型常量,数据在内存中以二进制形式存放。

整型变量分为 6 种类型,类型定义如表 3-2 所示。

表 3-2 整型类型的有关数据

类型	比特(位)数	取值范围
[signed] int	16	- 32768 ~ 32767
unsigned int	16	0 ~ 65535
[signed] short [int]	16	- 32768 ~ 32767
unsigned short [int]	16	0 ~ 65535
long [int]	32	- 2147483648 ~ 2147483647
unsigned long [int]	32	0 ~ 4294967295

三、实型

1. 实型常量。

实型常量有以下两种表示形式:

- (1) 十进制小数形式:它由数字和小数点组成(注意必须有小数点),如 12.3。
- (2) 指数形式:如 12E2 或 12e2(注意 E 或 e 之前必须有数字,之后必须是整数)。

2. 实型变量。

实型变量用来存放实型常量,数据在内存中以二进制浮点形式存放。

实型变量分为 3 种类型,类型定义如表 3-3 所示(注:不同的系统会有差异)。

表 3-3 实型类型的有关数据

类型	比特(位)数	有效数字	数值范围
float	32	6 ~ 7	$-3.4 \times 10^{-38} \sim 3.4 \times 10^{38}$
double	64	15 ~ 16	$-1.7 \times 10^{-308} \sim 1.7 \times 10^{308}$
long double	128	18 ~ 19	$-1.2 \times 10^{-4932} \sim 1.2 \times 10^{4932}$

四、字符型

1. 字符常量。

字符常量有以下两种表示形式:

- (1) 用单撇号括起来的单个字符,如'a','0'等。
- (2) 转义字符,以“\”开头。

常用的转义字符如表 3-4 所示。

表 3-4 常见的转义字符及其含义

字符常量	含 义
\n	换行
\r	回车
\t	横向跳格,即光标右移到下一输出区首,通常每个输出区占 8 个字符
\v	竖向跳格
\f	换页
\b	退格
\	反斜杠字符“\”
\'	单引号(撇号)字符“'”
\"	双引号字符“”
\ddd	1 到 3 位八进制数组成 ASCII 码所对应字符
\xhh	1 到 2 位十六进制数组成 ASCII 码所对应字符

2. 字符变量。

字符变量用来存放字符常量。字符在内存中是以单字节二进制形式存放的,所以字符数据与整型数据两者之间可以通用,可以互相赋值和运算。

五、字符串常量

字符串常量是用一对双撇号括起来的字符序列。例如"china","a"均是合法的字符串常量。C 语言规定用'\0'作为字符串结束的标志。使用时注意不要将字符常量与字符串常量混淆。

六、符号常量

- 1. 概念:用一个标识符代表一个常量,称为符号常量。
- 2. 格式:#define 符号常量名 常量
例如:#define PI 3.1415
- 3. 说明:符号常量名一般大写,以区别于普通变量(详见第九章“预处理命令”)。

七、算术运算符和算术表达式

- 1. 基本的算术运算符。
 - (1) + (加法运算符)。
 - (2) - (减法运算符)。
 - (3) * (乘法运算符)。
 - (4) /(除法运算符),两个整数相除的结果为整数,如 1/2 的结果为 0,舍去小数部分。
 - (5) %(模运算符,或称求余运算符),该运算符两侧必须均为整型数据。
- 2. 强制类型转换运算符及混合运算。
 - (1) 强制类型转换的一般形式为:(类型名)(表达式)。
例如:float a = 1;int b = 2,c;
c = (int)a%b;/ * 由于“%”运算符要求两侧必须均为整型数据,所以实型数据 a

必须经过强制类型转换运算符转换为整型后才能参加运算 `*`/`*`

(2) 混合运算规则如图 3-1 所示。

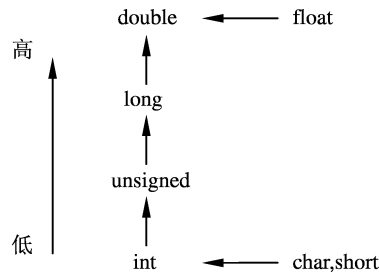


图 3-1 混合运算规则

在进行运算时,不同类型的数据要先转换成同一类型后再进行运算。图 3-1 中横向向左的箭头表示必定的转换,纵向的箭头表示当运算对象为不同类型时转换的方向。

3. 自增(`++`)、自减(`--`)运算符。

自增、自减运算符在变量之前,表示先使得变量的值增(减)1,再使用变量的值;自增、自减运算符在变量之后,表示先使用变量的值,再使得变量的值增(减)1。

例: 若有定义“`int i = 2, j;`”,则

- (1) 执行“`j = i ++;`”后, `j` 的值为 2;
- (2) 执行“`j = i --;`”后, `j` 的值为 2;
- (3) 执行“`j = ++ i;`”后, `j` 的值为 3;
- (4) 执行“`j = -- i;`”后, `j` 的值为 1。

八、赋值运算符和赋值表达式

1. 赋值运算符。

赋值符号“`=`”就是赋值运算符,它的作用是将一个数据赋给一个变量。赋值运算符的结合方向为右结合。

2. 复合的赋值运算符。

在赋值符“`=`”之前加上其他运算符,可以构成复合的运算符。在 C 语言中算术运算符可以与赋值运算符组成复合的赋值运算符,如 `+=`, `-=`, `*=`, `/=`, `%=`。另外位运算符也可以和赋值运算符组成复合的运算符。

例如:`i += j` 等价于 `i = i + j`。

3. 赋值表达式。

(1) 概念:由赋值运算符将一个变量和一个表达式连接起来的式子,称为赋值表达式。

(2) 一般形式: `<变量> <赋值运算符> <表达式>`。

注意: 赋值号的左边必须为变量名。

例如: `i + j = 10` 是错误的赋值表达式。

4. 赋值运算类型转换。

在进行赋值运算时,如果赋值运算符两侧的类型不一致,但都是数值型或字符型时,则要进行类型转换。

- (1) 将实型数据赋给整型变量时,舍弃小数部分,以整数形式存储到整型变量中。
- (2) 将整型数据赋给实型变量时,数值不变,但以浮点数形式存储到实型变量中。
- (3) 将 double 型数据赋给 float 型变量时,截取其前面 7 位有效数字,存放到 float 型变量中。
- (4) 将 float 型数据赋给 double 型变量时,数值不变,有效位数扩展到 16 位存放到 double 型变量中。
- (5) 将短字节数据赋给长字节变量时(如 char 型数据赋给整型变量),若是无符号数,则将短字节数据放到长字节变量的低位中,高位用 0 来扩充;若有符号数,高位进行符号位扩展。
- (6) 将长字节数据赋给短字节变量时,则将长字节数据的低字节存储到短字节变量中。

九、逗号运算符和逗号表达式

1. 一般形式:表达式 1,表达式 2,表达式 3,……,表达式 n。
2. 求解规则:先求解表达式 1 的值,再求解表达式 2 的值,……,再求解表达式 n 的值。整个逗号表达式的值是表达式 n 的值。

例:逗号表达式“ $a = 3 * 5, a * 4$ ”的值为 60。

十、本章建议课堂学时数

4 学时。

十一、说明

本章在教学时可将“选择结构程序设计”中的关系运算符、逻辑运算符、条件运算符提前到此章节一并讲解,本章节中所有带“*”的题均涉及此类内容。

知识点巩固习题

一、选择题

1. C 语言中的数据的基本类型包括_____。
 - A. 整型、实型、字符型和逻辑型
 - B. 整型、实型、字符型和结构体
 - C. 整型、实型、字符型和指针型
 - D. 整型、实型、字符型和枚举型
2. 在 C 语言中,合法的长整型常数是_____。
 - A. 0L
 - B. 4962710
 - C. 0.054838689
 - D. 2.0e6
3. 以下选项中不正确的实型常量是_____。
 - A. 2.608E-7
 - B. 0.86e
 - C. -70.77
 - D. 568e-2
4. 以下选项中正确的实型常量是_____。(□表示空格)
 - A. 3. □□14159
 - B. 0.32×10^2
 - C. .876
 - D. 0
5. char 型常量在内存中存放的是_____。
 - A. ASCII 代码值
 - B. BCD 代码值
 - C. 内码值
 - D. 十进制代码值
6. 下列数据中属于“字符串常量”的是_____。
 - A. ABC
 - B. "ABC"
 - C. 'abc'
 - D. 'a'
7. TURBO C 中 int 类型变量所占字节数是_____。

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4
8. '\n'在内存中占用的字节数是_____。
- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4
9. 字符串"ABC"在内存中占用的字节数是_____。
- A. 3 B. 4 C. 6 D. 8
10. 若有以下定义:
- ```
char a; int b; float c; double d;
```
- 则表达式" $a * b + d - c$ "值的类型为\_\_\_\_\_。
- A. float                      B. int                      C. char                      D. double
11. 将 2009.168 写成指数形式,其规范化指数形式是\_\_\_\_\_。
- A. 200.9168e1                      B. 20.09168e2                      C. 0.2009168e4                      D. 2.009168e3
12. 下面实型数中,表示单精度实型数的是\_\_\_\_\_。
- A. 2009.02                      B. 2009.02f                      C. 2.00902e3                      D. 0.200902e4
13. 执行语句" $x = (a = 3, b = a - -);$ "后,x,a,b 的值依次为\_\_\_\_\_。
- A. 3,3,2                      B. 3,2,2                      C. 3,2,3                      D. 2,3,2
14. 若已定义 x 和 y 为 double 类型,则表达式" $x = 1, y = x + 3/2$ "的值是\_\_\_\_\_。
- A. 1                      B. 2                      C. 2.0                      D. 2.5
15. 下列表达式中符合 C 语言语法的赋值表达式是\_\_\_\_\_。
- A.  $a = 7 + b + c = a + 7$                       B.  $a = 7 + b + + = a + 7$
- C.  $a = (7 + b, b + +, a + 7)$                       D.  $a = 7 + b, c = a + 7$
16. 以下选项中不合法的用户标识符是\_\_\_\_\_。
- A. PRINTF                      B. Main                      C. for                      D. abc.d
17. C 语言中运算对象必须是整型的运算符是\_\_\_\_\_。
- A. %                      B. /                      C. =                      D. ++
18. 以下叙述中正确的是\_\_\_\_\_。
- A. 在 C 程序中无论是整数还是实数,只要在允许范围内都能准确无误地表示
- B. 在 C 程序中只要整数在允许范围内都能准确无误地表示
- C. 在 C 程序中只要实数在允许范围内都能准确无误地表示
- D. 在 C 程序中无论是整数还是实数,都无法准确无误地表示
19. 不合法的八进制数是\_\_\_\_\_。
- A. 0                      B. 077                      C. 028                      D. 01
20. 不合法的十六进制数是\_\_\_\_\_。
- A. 0Xabc                      B. 0x11                      C. 0x19                      D. 0xff
21. 下列不正确的转义字符是\_\_\_\_\_。
- A. '065'                      B. '\'''                      C. '\\\''                      D. '\0'
- 22.\* 设 m,n,a,b,c,d 均为 0,执行" $(m = a = = b) \parallel (n = c = = d)$ "后,m,n 的值是\_\_\_\_\_。
- A. 0,0                      B. 0,1                      C. 1,0                      D. 1,1
- 23.\* a,b 均为整型,设 a 为 5,执行下列语句后,b 的值不为 2 的是\_\_\_\_\_。