

21st CENTURY  
规划教材

面向21世纪高等院校计算机系列规划教材  
COMPUTER COURSES FOR UNDERGRADUATE EDUCATION

# C语言程序设计习题与实验指导

王曙燕 主编



科学出版社  
www.sciencep.com



面向21世纪高等院校计算机系列规划教材  
COMPUTER COURSES FOR UNDERGRADUATE EDUCATION

# C 语言程序设计习题与实验指导

王曙燕 主编

王小银 王春梅 衡霞 副主编

中国标准书号(CIP) 数据核字(2009)第109228号

责任编辑：刘爱梅  
封面设计：王春梅

科学出版社

北京

## 内 容 简 介

本书是科学出版社出版的《C 语言程序设计》(王曙燕主编)的配套习题指导和实验指南,包括习题指导和实验指南两部分。习题指导部分针对主教材中的每章内容都配有大量例题、习题及解答,选择的习题注重应用性和实践性,通过一些典型算法的解题分析及其实现给读者一些解题示范和启发,对初学者容易出现的错误给出了分析和详解。

本书的实验指南部分除了给出 Turbo C 2.0 的上机环境和步骤介绍外,还给出了 Visual C++ 上机环境的介绍,并提供了各章的实验题目和详细的上机指导及实验报告内容与要求。

本书不仅可以作为学习《C 语言程序设计》的辅助教材,还可以作为计算机等级考试的实用参考书,同时也可作为工程技术人员和计算机爱好者的参考资料。

### 图书在版编目(CIP)数据

C 语言程序设计习题与实验指导/王曙燕主编. —北京:科学出版社,2006  
(面向 21 世纪高等院校计算机系列规划教材)  
ISBN 7-03-018056-9

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 109558 号

责任编辑:万国清 / 责任校对:刘彦妮

责任印制:吕春珉 / 封面设计:飞天创意

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

新蕾印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2006年9月第一版 开本:787×1092 1/16

2006年9月第一次印刷 印张:12 3/4

印数:1—3 000 字数:288 000

定价:18.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换<环伟>)

销售部电话 010-62136131 编辑部电话 010-62135763-8003

## 前 言

C 语言程序设计是理工科各专业计算机应用能力培养的重要技术基础。C 语言既具有低级语言可直接访问内存地址、能进行位操作、程序运行效率高的优点，又具有高级语言运算符和数据类型丰富、结构化控制语句功能强、可移植性好的优点，因而成为程序设计语言的常青树。本书是科学出版社出版的《C 语言程序设计》（王曙燕）教材的配套习题指导和实验指南。作者根据多年的教学经验，在自编的习题与实验指导讲义基础上，精心编写了这本辅导教材。通过本书的学习，读者可以掌握程序设计语言的基本知识、结构化程序设计的基本方法与思路以及 C 语言的基本编程方法和常用算法以及程序调试的基本技能，从而具有初步的应用软件开发基础。

辅导教材包括习题指导和实验指南两部分，着重加强学生的编程训练，努力提高学生的编程能力和程序调试能力。

本书的习题指导部分精选了大量例题，并注重应用性和实践性，通过一些典型算法的解题分析及其实现给读者一些解题示范和启发，并针对教材中每章内容配有大量的习题和解答，对初学者容易出现的错误及典型例题也给出了分析和详解。

辅导教材的实验指南部分除了给出 Turbo C 2.0 的上机环境和步骤介绍外，还给出了 Visual C++ 上机环境的介绍，并提供了各章的实验题目和详细的上机指导及实验报告内容与要求。

辅导教材由王曙燕任主编，参加编写的有王小银、王春梅和衡霞，全书由王曙燕和王春梅统稿，舒新峰、王燕、张红英和黄茹等老师也参与了本书的审校。作者在此一并向他们表示衷心的感谢。

辅导教材可作为大专院校各专业 C 语言程序设计课程的教材，也可供准备参加计算机等级考试和考研的读者阅读参考，同时也可作为工程技术人员和计算机爱好者的参考资料。

由于编者水平有限，书中难免存在缺点和错误，恳请专家和读者批评指正。

作者联系方式：wsylxj@126.com。

编 者

2006 年 5 月

# 目 录

## 第一部分 例题与习题

<b>第 1 章 概述</b> .....	3
1.1 本章要求 .....	3
1.2 基本知识点 .....	3
1.3 典型例题分析 .....	4
1.4 习题 .....	5
1.5 习题参考答案 .....	6
<b>第 2 章 基本数据类型、运算符及表达式</b> .....	7
2.1 本章要求 .....	7
2.2 基本知识点 .....	7
2.3 典型例题分析 .....	9
2.4 习题 .....	11
2.5 习题参考答案 .....	13
<b>第 3 章 算法和基本程序设计</b> .....	15
3.1 本章要求 .....	15
3.2 基本知识点 .....	15
3.3 典型例题分析 .....	17
3.4 习题 .....	19
3.5 习题参考答案 .....	22
<b>第 4 章 选择分支结构程序设计</b> .....	25
4.1 本章要求 .....	25
4.2 基本知识点 .....	25
4.3 典型例题分析 .....	26
4.4 习题 .....	29
4.5 习题参考答案 .....	32
<b>第 5 章 循环结构程序设计</b> .....	35
5.1 本章要求 .....	35
5.2 基本知识点 .....	35
5.3 典型例题分析 .....	36
5.4 习题 .....	39
5.5 习题参考答案 .....	44
<b>第 6 章 函数</b> .....	48
6.1 本章要求 .....	48

6.2	基本知识点	48
6.3	典型例题分析	50
6.4	习题	53
6.5	习题参考答案	60
<b>第7章</b>	<b>数组</b>	<b>65</b>
7.1	本章要求	65
7.2	基本知识点	65
7.3	典型例题分析	66
7.4	习题	70
7.5	习题参考答案	76
<b>第8章</b>	<b>结构体和共用体</b>	<b>82</b>
8.1	本章要求	82
8.2	基本知识点	82
8.3	典型例题分析	84
8.4	习题	88
8.5	习题参考答案	93
<b>第9章</b>	<b>指针</b>	<b>98</b>
9.1	本章要求	98
9.2	基本知识点	98
9.3	典型例题分析	101
9.4	习题	106
9.5	习题参考答案	111
<b>第10章</b>	<b>编译预处理及位运算</b>	<b>119</b>
10.1	本章要求	119
10.2	基本知识点	119
10.3	典型例题分析	121
10.4	习题	122
10.5	习题参考答案	125
<b>第11章</b>	<b>文件</b>	<b>127</b>
11.1	本章要求	127
11.2	基本知识点	127
11.3	典型例题分析	130
11.4	习题	131
11.5	习题参考答案	133

## 第二部分 实验指导

<b>第12章</b>	<b>概述</b>	<b>139</b>
<b>第13章</b>	<b>运行环境介绍</b>	<b>141</b>

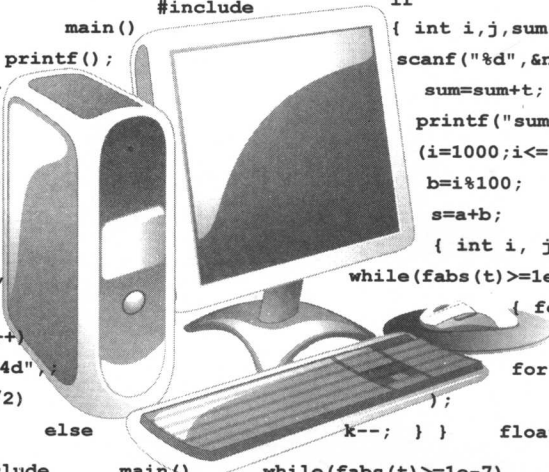
---

13.1 Turbo C 2.0 实验环境介绍.....	141
13.2 Turbo C 环境下的程序调试.....	146
13.3 Visual C++实验环境介绍.....	153
<b>第 14 章 C 语言上机实验.....</b>	<b>165</b>
实验 1 熟悉 C 语言的运行环境和简单程序的调试过程.....	165
实验 2 数据类型、运算符及表达式.....	166
实验 3 顺序结构程序设计.....	169
实验 4 选择分支结构程序设计.....	169
实验 5 循环结构程序设计.....	171
实验 6 函数的应用.....	173
实验 7 数组的应用.....	175
实验 8 结构体与共用体的应用.....	177
实验 9 指针的简单应用——指针与数组、函数.....	179
实验 10 指针的综合应用——指针与结构体数组、链表.....	182
实验 11 编译预处理及位运算.....	183
实验 12 文件的应用.....	184
<b>第 15 章 C++语言上机实验.....</b>	<b>186</b>
实验 1 Visual C++6.0 集成开发环境应用入门.....	186
实验 2 C++语言简单程序设计.....	190
实验 3 类与对象.....	192
<b>主要参考文献.....</b>	<b>195</b>

# 第一部分

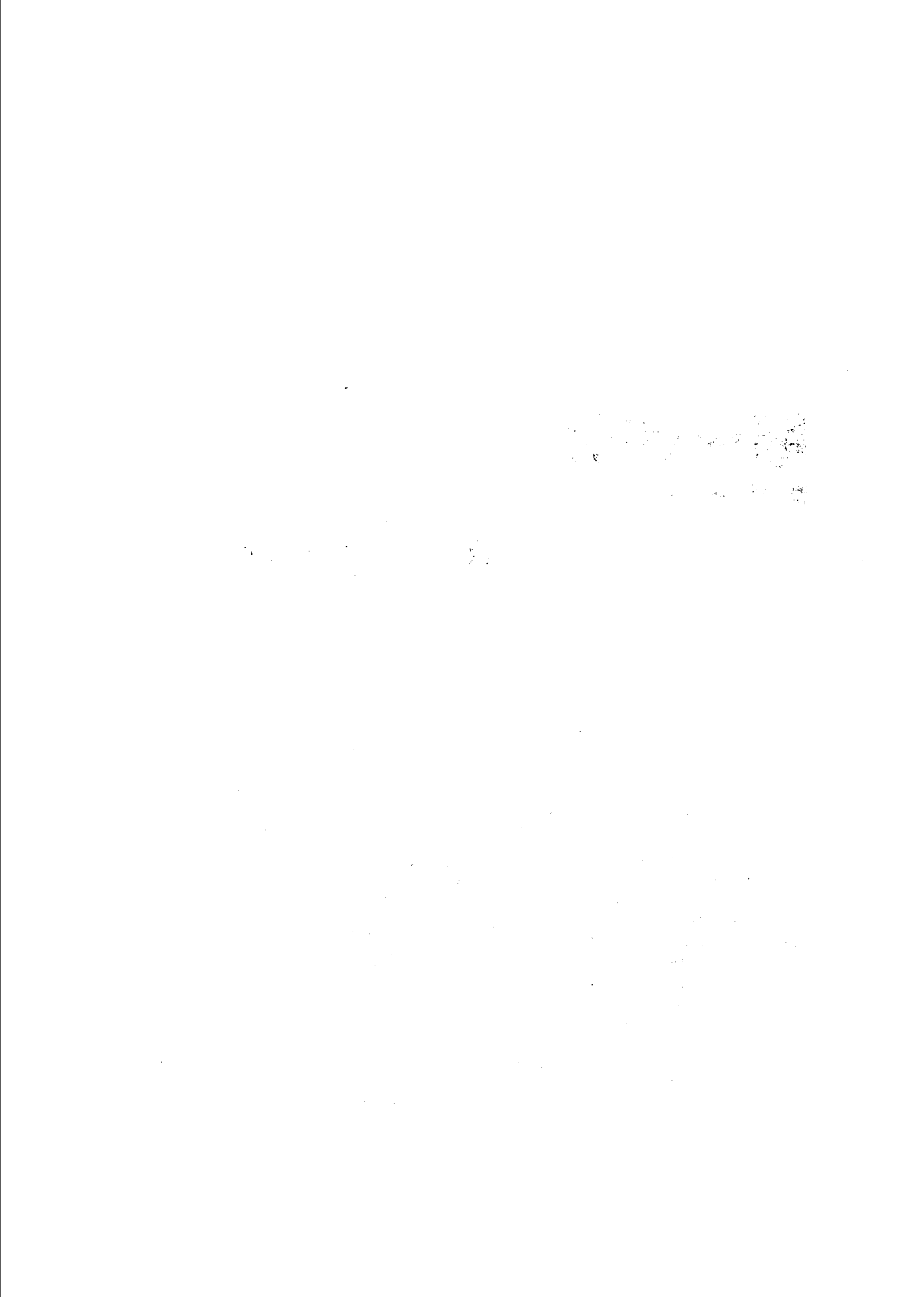


## 例题与习题



```
main() #include if
printf(); { int i,j,sum,n,t;
scanf("%d",&n);
sum=sum+t;
printf("sum=%d",s);
(i=1000;i<=9999)
b=i%100;
s=a+b;
{ int i, j, n, k;
while(fabs(t)>=1e-7)
{ for(j=1;j<k;j++)
printf("%4d", k);
for
};
k--; } } float e=1.0,t=1.0;
while(fabs(t)>=1e-7)
main() while(fabs(t)>=1e-7)
```





# 第 1 章 概 述

## 1.1 本章要求

- 了解 C 语言的发展历史、特点
- 掌握 C 程序的基本结构
- 掌握 C 语言标识符的含义、组成规则

## 1.2 基本知识点

### 1. 程序设计语言

程序设计语言经历了机器语言、汇编语言、高级语言、面向问题的非过程化语言和智能化语言等五代。

### 2. C 语言的特点

- 1) C 语言简洁、紧凑，编写的程序短小精悍。
- 2) 运算符丰富，数据结构丰富。
- 3) 具有结构化语言具有的三种基本结构。
- 4) 允许直接访问物理地址。
- 5) 提高预处理机制。
- 6) 可移植性好。
- 7) 语法限制不太严格，程序设计自由度大，对程序员要求不高。
- 8) C 语言程序生成代码质量高，程序执行效率高。

### 3. C 语言的基本语法成分

#### (1) 标识符

C 语言规定，合法的标识符必须由英文字母或下划线开头，是字母、数字和下划线的序列，不能跨行书写，自定义的标识符不能与关键字同名。

C 语言的标识符分为以下三类。

1) 关键字。关键字又称为保留字，是 C 语言中用来表示特殊含义的标识符，由系统提供。C 语言的关键字有 32 个，它们是：

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) 预定义标识符。C 语言预先定义了一些标识符, 它们有特定的含义, 通常用作固定的库函数名或预编译处理中的专门命令使用。如 C 语言提供的库函数名 `scanf`、`printf`、`sin` 等, 预编译处理命令 `define`、`include` 等。

3) 用户标识符。用户标识符是由用户自己定义的标识符, 例如定义一个变量名或一个函数名。用户标识符一般用来给变量、函数、数组或文件等命名, 命名时应遵守标识符的命名原则。

#### (2) 运算符

运算符实际上可以认为是系统定义的函数名字, 这些函数作用于运算对象, 得到一个运算结果。运算符通常由一个或多个字符构成。

#### 4. C 语言源程序的基本结构

1) 一个 C 语言源程序由一个或若干个函数构成, 其中有且仅有一个主函数 (`main` 函数)。

2) C 程序总是由 `main` 函数开始执行, 但 `main` 函数的位置可以任意。

3) 分号“;”是 C 语句的一部分。

4) C 程序书写格式自由, 一行内可写多条语句, 一条语句也可写在多行, 且语句中的空格和回车符均可忽略不计。

5) 程序的注释部分应括在“/\*”与“\*/”之间, “/”和“\*”之间不允许留有空格; 注释部分允许出现在程序的任何位置。

### 1.3 典型例题分析

**【例 1.1】** 下列属于 C 语言关键字的是 ( )。

A. `Int`                      B. `typedef`                      C. `ENUM`                      D. `union`

**解答:** 本题考查 C 语言的 32 个关键字的写法。选项 A 和 C 中出现了大写字母, 就不是关键字, D 也不是关键字 (`union` 是关键字)。故本题正确选项为 B。

**【例 1.2】** 下列叙述中, 不正确的是 ( )。

- A. 一个 C 源程序必须有且只有一个主函数
- B. 一个 C 源程序可以包含零个或若干个子函数
- C. 在 C 源程序中, 注释说明必须位于语句之后
- D. C 源程序的基本结构是函数

**解答:** C 源程序中的使用注释是为了增强程序的可读性, 机器不予执行。注释只要以“/\*”开始, 以“\*/”结束, 书写位置任意, 可以独占一行或多行, 也可以出现在 C 语句之前或之后。故本题选项为 C。

**【例 1.3】** 以下叙述不正确的是 ( )。

- A. 分号是 C 语句的必要组成部分
- B. C 语句的注释可以写在语句的后面
- C. 函数是 C 程序的基本单位

D. 主函数的名字不一定用 main 表示

解答: C 语言规定一个 C 程序中必须有且只有一个主函数, 函数名必须为 main, 其他函数名则可以由用户自行定义。故本题选项为 D。

## 1.4 习 题

### 一、选择题

- 以下不是 C 语言的特点的是 ( )。  
A. C 语言简洁紧凑  
B. C 语言可以直接对硬件进行操作  
C. C 语言的可移植性能好  
D. C 语言编程容易
- 构成 C 语言源程序的基本单位是 ( )。  
A. 过程  
B. 函数  
C. 子程序  
D. 命令
- 一个 C 程序的执行是从 ( )。  
A. main 函数开始, 直到 main 函数结束  
B. main 函数开始, 直到最后一个函数结束  
C. 第一个函数开始, 直到最后一个函数结束  
D. 第一条语句开始, 直到最后一条语句结束
- 在 C 程序中, main 函数的位置 ( )。  
A. 必须作为第一个函数  
B. 必须作为最后一个函数  
C. 可以任意  
D. 必须放在它所调用的函数之后
- C 程序是由 ( ) 构成的。  
A. 一个主程序与若干子程序  
B. 一个或多个函数  
C. 若干过程  
D. 若干子程序
- 以下叙述不正确的是 ( )。  
A. 在 C 程序中, 注释说明只能位于一条语句的后面  
B. 注释说明被计算机编译系统忽略  
C. 注释说明必须括在 “/\*” 和 “\*/” 之间, 注释符必须配对使用  
D. 注释符 “/” 和 “\*” 之间不能有空格
- 下面四组选项中, 均是 C 语言关键字的选项是 ( )。  
A. auto  
B. switch  
C. signed  
D. if  
enum  
typedef  
union  
struct  
include  
continue  
scanf  
type
- 下列符号串中, 属于 C 语言合法标识符的是 ( )。  
A. ex-1  
B. if  
C. \_cook  
D. 951a

## 二、填空题

1. C 语言的源程序通常以\_\_\_\_\_作为其扩展名。
2. C 程序中的语句都用\_\_\_\_\_作为结束标志。
3. 函数体由符号\_\_\_\_\_开始, 用符号\_\_\_\_\_结束。
4. 程序中用花括号 {} 括起来的多条语句, 称为\_\_\_\_\_语句, 它在语法上等于\_\_\_\_\_条语句。

## 三、编程题

1. 编写一个 C 语言程序, 从键盘输入 a、b、c 三个变量的值, 输出其中的最大者。
2. 编写一个程序, 从键盘读入一个矩形的两个边的值 (整数), 输出矩形面积。

## 1.5 习题参考答案

## 一、选择题

1. D          2. B          3. A          4. C          5. B          6. A  
7. B          8. C

## 二、填空题

1. c
2. ;
3. { }
4. 复合 一

## 三、编程题

1. 

```
main()
{
    int a,b,c,max;
    printf("please input three number:\n");
    scanf("%d,%d,%d",&a,&b,&c);
    max=a;
    if(max<b) max=b;
    if(max<c) max=c;
    printf("the largest number is:%d ",max);
}
```
2. 

```
main()
{
    int x,y,area;
    printf("输入矩形的长和宽:\n");
    scanf("%d%d",&x,&y);
    area=x*y;
    printf("矩形面积为:%d\n",area);
}
```

## 第 2 章 基本数据类型、运算符及表达式

### 2.1 本章要求

- 熟练掌握 C 语言中各种数据类型的概念和定义方法
- 深入领会不同类型数据之间的转换与计算
- 重点掌握算术运算符、赋值运算符和逗号运算符的优先级、结合性及表达式的求值过程

### 2.2 基本知识点

#### 1. C 的基本数据类型

C 语言的数据类型如图 2.1 所示。

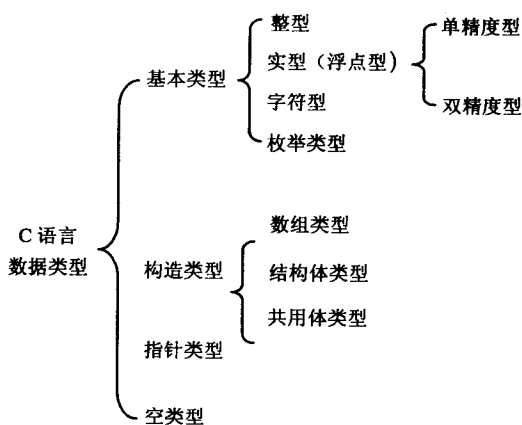


图 2.1 C 语言数据类型

#### 2. 常量

在程序的运行过程中，值不能改变的量称为常量。在基本数据类型中，常量可分为整型常量、实型常量、符号常量和字符型常量。

#### 3. 变量

所谓变量，是指在程序运行过程中值可以改变的量。用户自定义的变量，命名规则遵循标识符的命名规则，对用到的变量必须“先定义后使用”，同时在定义时避免使用关键字作为变量名。变量定义的一般形式为：

变量类型 变量名表；

#### 4. 运算符及表达式

##### (1) C 运算符简介

按照功能可将 C 运算符分为以下几种。

- 1) 算术运算符 (+、-、\*、/、%、++、-- )。
- 2) 关系运算符 (>、<、==、>=、<=、!= )。
- 3) 逻辑运算符 (!、&&、||)。
- 4) 位运算符 (<<、>>、~、|、^、&)。
- 5) 赋值运算符 (=、复合赋值运算符)。
- 6) 条件运算符 (? : )。
- 7) 逗号运算符 ( , )。
- 8) 指针运算符 (\*、&)。
- 9) 求字节数运算符 (sizeof)。
- 10) 强制类型转换运算符 ((类型))。
- 11) 分量运算符 (.、->)。
- 12) 下标运算符 ( [ ] )。
- 13) 其他[如函数调用运算符 ( ) ]。

##### (2) 算术运算符与算术表达式

1) 算术运算符用于各类数值运算，包括+、-、\*、/、%、++和--七种。表 2.1 列出了各种算术运算符的属性。

表 2.1 算术运算符

运算符号	操作数数目	名称	运算规则	适用的数据类型	举 例
+	单目	正	取原值	int, float	+5
-	单目	负	取负值	int, float	-5
+	双目	加	加法	int, char, float	a+b
-	双目	减	减法	int, char, float	a-b
*	双目	乘	乘法	int, char, float	a*b
/	双目	除	除法	int, char, float	a/b
%	双目	模	求余数	int	5%7
++	单目	自增	自增 1	int, float	a++
--	单目	自减	自减 1	int, float	a--

2) 自增、自减运算符(++、--)。自增、自减运算符的作用是使变量的值增 1 或减 1，有以下两种应用形式。

① 前缀形式：运算符在变量前面，表示对变量先自动加 1 或自动减 1，然后再参与其他运算，即先改变变量的值后使用，如++k；--k；。

② 后缀形式：运算符在变量后面，表示变量先参与其他运算，再对变量先自动加 1 或自动减 1，即先使用后改变，如 k++；k--；。

3) 算术表达式。用算术运算符将运算对象(操作数)连接起来,符合C语言语法规则的式子。运算对象包括常量、变量和函数等。

### (3) 赋值运算符及赋值表达式

1) 赋值运算符用“=”表示,它的作用是将一个数据赋给一个变量。

2) 赋值表达式:由赋值运算符“=”将一个变量和一个表达式连接起来的式子。其一般形式为:

变量=表达式

3) 复合的赋值运算符。C语言中,赋值运算符“=”与五种算术运算符(+、-、\*、/、%) and 五种位运算符(<、>、&、^、|)构成十种复合的赋值运算符。它们分别是:+=、-=、\*=、/=、%=、<=、>=、&=、^=和|=。

### (4) 逗号运算符与逗号表达式

“,”是C语言的一种特殊运算符,称为逗号运算符。用逗号将多个表达式连接起来的式子称为逗号表达式。逗号表达式的一般形式为:

表达式1, 表达式2, ..., 表达式n

它的值为表达式n的值。

## 5. 不同类型数据间的混合运算及数据转换

当一个表达式中有不同数据类型的数据参加运算时,就要进行类型转换。

### (1) 自动类型转换

由编译系统自动完成的,先将低级别类型的运算对象向高级别类型的运算进行转换,然后再进行同类型运算称为自动类型转换。转换规则如图2.2所示。

图2.2中横向的箭头表示必定的转换,纵向箭头表示当运算对象为不同类型时转换的方向,转换由低向高进行。

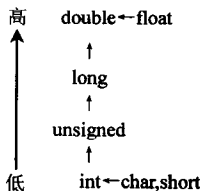


图 2.2 自动类型转换规则

### (2) 强制类型转换

强制类型转换的一般形式为:

(类型名)(表达式)

**注意:**在强制类型转换时,得到一个所需类型的中间变量,原来变量的值并没有发生改变。

## 2.3 典型例题分析

**【例 2.1】**不合法的字符常量是( )。

- A. '2'                      B. '\101'                      C. 'ab'                      D. '\n'

**解答:**C语言的字符常量是用单引号括起来的单个字符,因此选项A是合法的字符常量。同时C语言还允许一种特殊形式的字符常量,就是以“\”开头的字符序列,即转义字符,选项B和D就是合法的转义字符,它们分别表示字符A和换行。选项C用单



引号括起来两个字符，因此是不合法的字符常量。故本题答案为选项 C。

**【例 2.2】** 下列合法的转义字符是 ( )。

- A. \"      B. '\018'      C. '\ee'      D. 'xab'

**解答：**转义字符以“\”开头，可在“\”后跟随 1~3 位八进制数，一个八进制数应由 0~7 共八个基数组成，因此选项 B 错误；也可在“\x”后跟随 1~2 位十六进制数，因此选项 C、D 错。选项 A 代表双引号字符(“”)。故本题正确选项为 A。

**【例 2.3】** 执行以下程序后，输出结果为 ( )。

```
main()
{
    char c1,c2,c3;
    c1='a';c2='z';
    c3=c2-c1;
    printf("%c,%c,%d",c1,c2,c3);
}
```

- A. a,z,25      B. A,Z,25      C. 97,122,25      D. a,z,↓

**解答：**c1, c2, c3 均被定义为字符变量，并且 c1 和 c2 的初值分别为'a'和'z'，C 语言中字符变量可以以字符形式输出，也可以以整数形式输出，根据第六行 printf 函数中 c1, c2, c3 的对应的输出格式"%c,%c,%d"，它们的输出结果分别应为 a,z,25。故本题答案为选项 A。

**【例 2.4】** 执行以下程序后，输出结果为 ( )。

```
main()
{
    int x;
    float y;
    y=3.6; x=(int)y+10;
    printf("x=%d,y=%f",x,y);
}
```

- A. x=13.5,y=3.600000      B. x=13,y=3.600000  
C. x=13,y=3      D. x=13,y=3.6

**解答：**本题表达式 x=(int)y+10 中用了强制类型转换符 (int)y，使 x 的值是 y 的值的整数部分再加 10。在 C 语言中规定进行强制类型转换时，得到一个所需类型的中间变量，原来变量的类型并未发生改变，即 y 仍为 float 型，所以输出时，y 的值仍为 3.600000 (单精度实型提供七位有效数字)。故本题答案为选项 B。

**【例 2.5】** 若 x 为 double 型，则表达式 x=1, x+5, x++的值是 ( )。

- A. 1      B. 1.0      C. 2.0      D. 6.0

**解答：**表达式 x=1, x+5, x++是一个逗号表达式。C 语言规定逗号表达式的计算顺序从左向右，整个表达式的值和类型取决于最后一个表达式。此题首先计算子表达式 x=1，然后计算子表达式 x+5，最后计算子表达式 x++，整个表达式的值为子表达式 x++ 的值。故本题答案为选项 B。

**【例 2.6】** 经过下述赋值后，变量 x 的数据类型是 ( )。

```
float x=21.0;
int y;
```