



普通高等教育“十二五”规划教材·计算机系列
中国科学院教材建设专家委员会“十二五”规划教材

C语言程序设计习题与上机指导

C YUYAN CHENGXU SHEJI XITI YU SHANGJI ZHIDAO

高 巍 王淮中 张 颜◎主编



科学出版社

014037855

TP312C-42
219

普通高等教育“十二五”规划教材 计算机系列
中国科学院教材建设专家委员会“十二五”规划教材

C 语言程序设计习题与上机指导

高 巍 王淮中 张 颜 主编



科学出版社
北 京

TP312C-42
219



北航

C1725866

内 容 简 介

本书共分两部分, 其中第 1 部分在重点介绍 C 语言的知识要点之后, 精心设计了大量的习题, 涉及每个知识点的方方面面; 第 2 部分是上机实验指导, 每个实验内容适当, 从验证程序到独立设计程序浑然一体, 有效地帮助读者掌握各个知识点, 并且逐步熟练调试程序的方法和步骤, 初步理解程序设计的思想。如无特殊说明, 本书程序均已在 Microsoft Visual C++ 6.0 下调试通过。

本书既可作为普通高等院校各专业 C 语言程序设计课程的辅助教材及相关领域的培训教材, 供初学者使用, 又可作为各类 C 语言考试的辅导资料。

图书在版编目(CIP)数据

C 语言程序设计习题与上机指导/高巍, 王淮中, 张颜主编. —北京: 科学出版社, 2014

(普通高等教育“十二五”规划教材·计算机系列·中国科学院教材建设专家委员会“十二五”规划教材)

ISBN 978-7-03-039643-3

I. ①C… II. ①高… ②王… ③张… III. ①C 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 (2014) 第 016305 号

责任编辑: 宋 丽 刘文军 苑文环 / 责任校对: 王万红

责任印制: 吕春珉 / 封面设计: 东方人华平面设计部

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>

铭浩彩色印装有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2014 年 1 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2014 年 1 月第一次印刷 印张: 19 1/4

字数: 456 000

定价: 33.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换<骏杰>)

销售部电话 010-62134988 编辑部电话 010-62135741 (VF07)

版权所有, 侵权必究

举报电话: 010-64030229; 010-64034315; 13501151303

本书编写人员

主 编 高 巍 王淮中 张 颜

副主编 姜 楠 张丽秋 张立忠

前 言

C 语言是目前世界上使用最广泛的高级程序设计语言之一。近年来,许多高校相继开设了“C 语言程序设计”课程。为了提高本课程的教学质量,改善客观上 C 语言难讲、难学、难以掌握的现状,我们编写了本书。

本书是《C 语言程序设计》(高巍等主编,科学出版社)教材的配套用书,共分为两部分:第 1 部分为教材各章节相应的练习题,在每部分练习题之前,都简要介绍了所涉及的知识点,并给出典型例题和细致的讲解;第 2 部分为上机实验指导,详细介绍了学习中应达到的具体目标,并结合具体实例对程序调试方法进行详细阐述,旨在为课堂教学过渡到独立编程提供最佳的模拟环境和知识。书中的大部分编程问题附有运行结果,用以验证编程的思路,体现程序的意图,而且由结果反观程序能更好地理解程序的功能,更有助于从细微处体会编程的技巧。如果能对这些习题细加揣摩,那么读者的编程能力定会有所提高。

程序设计是创造性劳动,需要编程人员的全身心投入和主观能动性的充分发挥。本书的程序都是编者精心选取和编写的,全部在 Microsoft Visual C++ 6.0 下调试通过。本书虽然是《C 语言程序设计》教材的配套用书,但完全可以单独使用,有些程序还具有一定的实用性,相信读者会从中得到启发。

由于编者水平有限和时间仓促,书中难免存在不妥之处,敬请广大读者批评指正。

编 者
2013 年 11 月

目 录

第 1 部分 习题与解析

第 1 章 C 语言概述	3
第 2 章 数据类型	7
第 3 章 运算符和表达式	16
第 4 章 语句	37
第 5 章 数组	74
第 6 章 函数	111
第 7 章 指针	143
第 8 章 预编译	198
第 9 章 结构体与共用体	208
第 10 章 位运算	223
第 11 章 文件	229

第 2 部分 实验指导

实验 1 C 程序结构与数据类型	247
实验 2 标准输入函数和输出函数	252
实验 3 运算符和表达式	255
实验 4 顺序结构程序设计	258
实验 5 选择结构程序设计	260
实验 6 循环结构程序设计（一）	263
实验 7 循环结构程序设计（二）	265
实验 8 数组（一）	268



实验 9 数组 (二)	271
实验 10 函数 (一)	274
实验 11 函数 (二)	277
实验 12 指针 (一)	280
实验 13 指针 (二)	283
实验 14 预编译	286
实验 15 结构体与共用体	288
实验 16 位运算	291
实验 17 文件	293
参考文献	297

第 1 部分

习题与解析

本部分分为 11 章，每章都包括相关知识点的简明概括、典型例题与分析及一定数量的习题。习题涉及 C 语言的语法、与编译器相关的特性、程序结构与算法等相关内容。

本书在 Microsoft Visual C++ 集成开发环境的基础上对 C 语言进行讨论与实践。如果读者习惯于使用其他的 C 语言环境，则应当适当关注编译环境的区别。另外，Microsoft Visual C++ 与 ANSI C 也是略有差别的。

初学者在学习编程时，应注意积累，对基础内容要理解透彻，学习过程应循序渐进，要有恒心和毅力。

第 1 章 C 语言概述

1.1 知识要点

1. C 语言的发展史

C 语言是一种计算机程序设计语言，由美国贝尔实验室于 1972 年推出。常用的编译软件有 Microsoft Visual C++、Borland C++、GCC（Linux 系统下常用的编译器）等。

2. C 语言的特点及程序结构

- C 语言具有一般高级语言的结构化特性，可实现位运算。
- C 语言程序由一个或多个函数组成。
- 在 C 程序中，至少包含一个 main 函数。
- main 函数可以位于程序的任何位置。
- C 语言程序的起止点都是 main 函数。
- C 语言函数由函数首部和函数体构成。

3. C 语言程序的开发步骤

- 1) 编辑源程序：使用一个文本编辑器编辑 C 语言源程序。
- 2) 编译程序：利用一个 C 语言编译系统对 C 语言源程序进行语法检查和翻译，生成同名的目标文件（.obj）。
- 3) 连接程序：将目标文件和库函数等连接在一起形成一个可执行文件（.exe）。
- 4) 运行可执行文件：运行已生成的可执行文件。

可以使用集成开发环境（如 Microsoft Visual C++ 6.0）编程。有关具体操作方法，读者可参考本书的实验部分。

1.2 典型例题与分析

【例题 1】C 语言是一种（ ）语言。

- A. 机器 B. 汇编 C. 高级 D. 低级

【解析】选 C。机器语言是用二进制代码表示的计算机能直接识别和执行的一种机器指令的集合。它是计算机的设计者通过计算机的硬件结构赋予计算机的操作功能。机器语言具有灵活、可直接执行和速度快等特点。

汇编语言是面向机器的程序设计语言。在汇编语言中，用助记符代替机器指令的操作码，用地址符号或标号代替指令或操作数的地址，如此增强了程序的可读性并降低了编写难度。例如，“MOV AH,01”就是一个汇编语言代码。



高级语言是一种接近于人们使用习惯的程序设计语言。它允许用英文书写计算机程序，程序中所使用的运算符和运算式，都和我们日常用的数学表达式差不多。

低级语言分为机器语言（二进制语言）和汇编语言（符号语言），这两种语言都是面向机器的语言，和具体机器的指令系统密切相关。机器语言用指令代码编写程序，而汇编语言用指令助记符来编写程序。

综合考虑，本题的最佳选项是 C。

【例题 2】下列说法正确的是（ ）。

- A. C 语言程序总是从第一个函数开始执行
- B. 在 C 语言程序中，要调用的函数必须在 main 函数中定义
- C. C 语言程序总是从 main 函数开始执行
- D. C 语言程序中的 main 函数必须放在程序的开始部分

【解析】选 C。一个 C 语言程序是由一个或多个函数构成的，有且只有一个 main 函数。main 函数是整个程序的入口，即程序执行的起点。

【例题 3】在下列语句中，错误的是（ ）。

- A. $x=2+3;$
- B. `int a,b;`
- C. $b=3$
- D. $z=a+b;$

【解析】选 C。C 语言程序由多个语句构成，每条语句代表一个独立的运行步骤，每条语句以分号“;”结束，分号是语句不可缺少的组成部分。因此选项 C 的表达是错误的。

1.3 习 题

一、选择题

1. （ ）是构成 C 语言程序的基本单位。

- A. 过程
- B. 子程序
- C. 函数
- D. 子函数

2. 下列关于 main 函数的叙述正确的是（ ）。

- A. C 语言中的 main 函数必须位于程序的最前面
- B. main 函数通过函数调用语句与其他函数发生联系
- C. C 程序中的 main 函数一定是无参函数
- D. C 程序的 main 函数可以有多个

3. 在 C 语言中，函数体要用（ ）包围起来。

- A. 方括号
- B. 圆括号
- C. 花括号
- D. 尖括号

4. 下列叙述不正确的是（ ）。

- A. 一个 C 语言程序可由一个或多个函数组成
- B. 一个 C 语言程序必须包含一个 main 函数
- C. C 程序的基本组成单位是函数
- D. 在 C 程序中，注释说明只能位于一条语句的后面

5. C 语言规定，在一个源程序中，main 函数的位置（ ）。

- A. 必须在最开始
- B. 必须在系统调用的库函数的后面
- C. 可以任意
- D. 必须在最后

6. 下列叙述正确的是 ()。
- A. C 程序由 main 函数组成 B. C 程序由 main 函数和过程组成
C. C 程序由函数组成 D. C 程序由函数和过程组成
7. 一个 C 程序的执行是从 ()。
- A. 本程序的 main 函数开始, 到 main 函数中结束
B. 本程序文件的第一个函数开始, 到本程序文件的最后一个函数结束
C. 本程序的 main 函数开始, 到本程序文件的最后一个函数结束
D. 本程序文件的第一个函数开始, 到本程序 main 函数结束
8. 通常情况下, 一个 C 语言程序中 ()。
- A. 必须有一个 main 函数 B. 可以有多个 main 函数
C. 必须有 main 函数和其他函数 D. 可以没有 main 函数
9. 下列叙述正确的是 ()。
- A. C 语言程序中, 注释部分两侧的分界符分别为 “/” 和 “#”
B. C 程序的每行只能写一条语句
C. C 语言可通过 scanf 和 printf 函数实现数据的输入和输出
D. 在对一个 C 程序进行编译的过程中, 可发现注释中的拼写错误
10. 在下面程序中, 不正确的是 ()。

```
void main()  
{ int a,b,sum ①  
  a=12; ②  
  b=23; ③  
  c=a+b; } ④
```

- A. ① B. ② C. ③ D. ④
11. C 语言具有低级语言的能力, 主要指的是 ()。
- A. 程序的可移植性
B. 具有控制流语句
C. 能直接访问物理地址, 可进行位操作
D. 具有现代化语言的各种数据结构
12. 在下列各项中, 不是 C 语言特点的是 ()。
- A. 语言简洁、紧凑, 使用方便
B. 数据类型丰富, 可移植性好
C. 能实现汇编语言的大部分功能
D. 有较强的网络操作功能

二、编程题

1. 试编写一个程序, 在屏幕上输出以下信息:

```
*****  
Very good!  
*****
```



2. 试编写一个程序, 在屏幕上输出以下信息:

I am a student.

I love China.

3. 试编写一个程序, 输入 a、b、c 整数值, 输出其中的最大值。

1.4 习题参考答案

一、选择题

- | | | | | | |
|------|------|------|-------|-------|-------|
| 1. C | 2. B | 3. C | 4. D | 5. C | 6. C |
| 7. A | 8. A | 9. C | 10. A | 11. C | 12. D |

二、编程题

1. 参考程序:

```
#include "stdio.h"
void main()
{   printf("*****\n");
    printf("    Very good!    \n");
    printf("*****\n");
}
```

2. 参考程序:

```
#include "stdio.h"
void main()
{   printf("I am a student.\n I love China.\n");}
```

3. 提示: 先得到变量 a 和 b 中的最大值, 再将这个最大值与变量 c 比较, 从而得到最终结果。

参考程序:

```
#include "stdio.h"
Void main()
{
    int a,b,c,max;
    scanf("%d,%d,%d",&a,&b,&c);
    if(a>b) max=a;
    else max=b;          /* 执行到这条语句,可以使 max 得到 a 和 b 中的最大值 */
    if(max<c) max=c;      /* 执行到这条语句,可以使 max 得到 a、b、c 中的最大值 */
    printf("最大值是%d",max);
}
```

第2章 数据类型

2.1 知识要点

1. 数据类型的分类

数据类型的分类如图 1.2.1 所示。

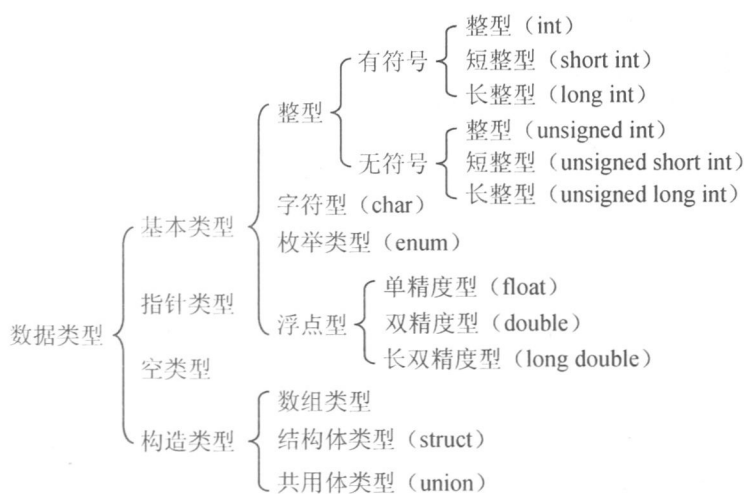


图 1.2.1 数据类型的分类

2. 常量和变量

C 语言中的数据分为常量和变量。在程序运行过程中，其值不能改变的量称为常量，其值可以改变的量称为变量。

整型常量即整常数，可用十进制整数（如 1543）、八进制整数（如 0421）和十六进制整数（如 0x3AF）3 种形式表示。

实型常量可用十进制数形式（如 3.123）和指数形式（如 2.4e2）两种形式表示。

字符常量由一对单引号括起来的单个字符（如 'a'）表示。

字符串常量由一对双引号括起来的字符序列（如 "hello"）表示。

字符常量和字符串常量不同的是，字符常量是一个字符，用单引号括起来。字符串常量由 0 个或若干个字符组合而成，用双引号将它们括起来，存储时自动在字符串的最后加一个字符串结束标志 “\0”。

变量要遵循先定义后使用的原则。

3. 标准输入/输出函数

printf 函数是格式化输出函数，一般用于向标准输出设备（显示器）按规定格式输出信息。scanf 函数是格式化输入函数，用于从标准输入设备（键盘）读取输入的信息。

2.2 典型例题与分析

【例题 1】下列属于 C 语言提供的合法关键字是 ()。

- A. Int B. float C. VOID D. include

【解析】选 B。关键字是由系统预定义的语法符号。C 语言一共有 32 个关键字，所有关键字均为小写。

【例题 2】在下列标识符中，合法的用户标识符是 ()。

- A. sum B. char C. 7_x D. b+a

【解析】选 A。标识符是用户按命名规则自行定义的词法符号。标识符命名规则：标识符由一个或多个字母、数字或下划线组成（因此 D 项错）；标识符的第一个字符必须是字母或下划线（因此 C 项错）；标识符不能和关键字相同（因此 B 项错）。

【例题 3】在下列常量中，不合法的常量是 ()。

- A. '\2' B. "#" C. 'abc' D. "483"

【解析】选 C。注意字符常量和字符串常量的区别。字符常量是用单引号括起来的单个字符（因此 C 错）；字符串常量是一对双引号括起来的字符序列。A 项是一个正确的转义字符，B 项和 D 项是正确的字符串常量。

【例题 4】下列合法的转义字符是 ()。

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

【解析】选 A。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 8 个基本数码组成（因此 B 项错）；也可在“\x”后跟随 1 或 2 位十六进制数（因此 C 项、D 项错）。A 项代表双引号字符（"）。

【例题 5】在下列变量定义语句中，正确的是 ()。

- A. float a,b,c; B. int a=b=c=5;
C. int x;y; D. int x,y,

【解析】选 A。C 语言规定“变量要先定义后使用”。在程序中用到的每一个变量都要先定义它的数据类型。A 项正确，a、b、c 变量均被定义为实型变量，变量之间用逗号分隔（因此 C 项错）。变量在定义的同时可以赋值，但 B 项的赋值语法形式不对，应改为 int a=5,b=5,c=5;，和其他语句一样，变量定义语句后应以分号结束（因此 D 项错）。

【例题 6】若 x, y 均定义为 int 型，z 定义为 double 型，下列不合法的 scanf 语句是 ()。

- A. scanf("%d,%lx,%lf",&x,&y,&z); B. scanf("%2d\n%d%lf",&x,&y,&z);
C. scanf("\t%x,%o",&x,&y); D. scanf("%x,%o,%6.2f",&x,&y,&z);

【解析】选 D。scanf 函数中的格式串用来描述输入项的数据类型和输入格式。

和 printf 函数一样，scanf 函数可在类型描述字符 d、o、x、u 前加上前缀 l，表示把待输入项按长整型数据输入。在 f 前面加上前缀 l 表示输入 double 型的数据（因此 A 项正确）。scanf 函数中允许出现空白符，如空格、制表符“\t”、换行符“\n”（因此 B 项和 C 项正确）。C 语言允许指定输入数据和输出数据所占列数，系统将自动截取所需数据，如



printf("%3d,%6.2f",&x,&y), 但是 scanf 函数中不允许出现 %m.nf 格式 (因此 D 项错误)。

【例题 7】对于下述语句, 分别将 100 和 200 赋给变量 x 和 y, 则应按 () 方式输入数据。

```
int x,y;  
scanf("%d,%d",&x,&y);
```

- A. 100,200 B. 100200
C. 100 200 D. 100;100

【解析】选 A。使用 scanf 函数时, 输入内容的格式必须与格式串中规定的格式相同。由于格式串 "%d,%d" 中含有一个逗号, 则 scanf 函数在读入第一个整数存入 x 后需要读入一个逗号, 只有得到逗号后才继续读入第二个整数并存入 y 中。若此时读入的不是逗号而是其他字符, 如空格、分号、冒号等, 则第二个整数不能被正确地读入 y 中。

【例题 8】设变量均已正确定义, 若要通过 scanf("%d%c%d%c",&a1,&c1,&a2,&c2); 语句为变量 a1 和 a2 分别赋值 10 和 30, 为变量 c1 和 c2 赋字符 e 和 f, 以下正确的输入方式是 ()。

- A. 10 e 30 f B. 10 e30 f
C. 10 e D. 10e
30 f 30f

【解析】选 D。本例中的格式控制字符串是 "%d%c%d%c", 其中 "%d" 表示要输入整数, "%c" 表示要输入字符, 且各控制符之间无任何分隔符, 故要求输入的数据之间也不能分开 (若要求连续输入的数据都是数值数据, 则必须以空格分隔每个数据, 因为系统不知道如何去分隔这一系列数据)。而 A 项、B 项、C 项在 10 和 e 之间都加了空格, 会使系统在输入时误将空格赋给 c1, 从而导致后面的输入全部错位, 故 D 项符合题意。

2.3 习 题

一、选择题

1. 在 Microsoft Visual C++ 6.0 下, double 型数据占 () 字节。
A. 1 B. 2 C. 4 D. 8
2. 在 Microsoft Visual C++ 6.0 下, char 型数据占 () 字节。
A. 1 B. 2 C. 4 D. 8
3. 字符串 "ABC" 在内存中占有的字节数是 ()。
A. 3 B. 4 C. 6 D. 8
4. () 是 C 语言中提供的合法的数据类型关键字。
A. Float B. signed C. integer D. Char
5. 在下列选项中, 不属于 C 语言的数据类型是 ()。
A. signed short int B. unsigned long int
C. unsigned int D. long short



6. 在下列标识符中, 合法的用户标识符是 ()。

A. long	B. _2test	C. 3Dmax	D. a>dat
---------	-----------	----------	----------
7. 在下列标识符中, 合法的用户标识符是 ()。

A. xy_	B. s*.1	C. 0_t	D. k%
--------	---------	--------	-------
8. 在下列标识符中, 合法的用户标识符是 ()。

A. Fast+Big	B. void	C. Pb1	D. <book>
-------------	---------	--------	-----------
9. 在下列标识符中, 合法的用户标识符是 ()。

A. int	B. _a2	C. 8dx	D. dat
--------	--------	--------	--------
10. 在下列标识符中, 不合法的用户标识符是 ()。

A. abC.x	B. file	C. Main	D. PRONTF
----------	---------	---------	-----------
11. 在下列字符序列中, 不可作为 C 语言标识符的是 ()。

A. b70	B. #Ab	C. _SYMBOL	D. a_1
--------	--------	------------	--------
12. 以下叙述错误的是 ()。

A. 用户所定义的标识符允许使用关键字
B. 用户所定义的标识符尽量做到“见名知意”
C. 用户所定义的标识符必须以字母或下划线开头
D. 用户所定义的标识符中, 大小写字母代表不同的标识
13. 在下列数据中, 正确的整型常量是 ()。

A. 160	B. 0x56g	C. 0678	D. 01a
--------	----------	---------	--------
14. 在下列数据中, 正确的浮点型常量是 ()。

A. E2	B. 1.5e2.3	C. 5.0e	D. 3e-3
-------	------------	---------	---------
15. 在下列数据中, 错误的常量是 ()。

A. 5.	B. 0.123	C. 090	D. 0xf
-------	----------	--------	--------
16. 在下列数据中, 正确的实型常量是 ()。

A. 5e1.5	B. 0.618*12^2	C. -e4	D. 3.1415
----------	---------------	--------	-----------
17. 在下列形式的常数中, C 程序不允许出现的是 ()。

A. .45	B. ±123	C. 25.6e-2	D. 4e3
--------	---------	------------	--------
18. 在下列数据中, 不正确的 int 型常数是 ()。

A. 4.58e+002	B. 0xAF	C. 037	D. 0
--------------	---------	--------	------
19. 在下列选项中, 合法的常量是 ()。

A. 1.52e	B. ±12	C. "x"	D. "s" 'y'
----------	--------	--------	------------
20. 在下列选项中, 正确的字符常量是 ()。

A. "a"	B. "\\	C. 'W'	D. ''
--------	--------	--------	-------
21. 在下列选项中, 正确的字符串常量是 ()。

A. 'A'	B. "house"	C. How do you do	D. '\$abc'
--------	------------	------------------	------------
22. 在下列选项中, 不正确的字符串常量是 ()。

A. 'abc'	B. "12'12"	C. "0"	D. ""
----------	------------	--------	-------
23. 在 C 语言中, 字符型数据在内存中以 () 形式存放。