

全国计算机等级考试

二级考试参考书 ——C 语言程序设计

教育部考试中心

高等教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

全国计算机等级考试二级考试参考书. C 语言程序设计/教育部考试中心. —北京: 高等教育出版社, 2003. 3
ISBN 7-04-012681-8

I. 全... II. 教... III. ①电子计算机-水平考试-自学参考资料②C 语言-程序设计-水平考试-自学参考资料 IV.TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 015817 号

责任编辑 肖子东 封面设计 王凌波 版式设计 马静如
责任校对 存 怡 责任印制

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市东城区沙滩后街 55 号
邮政编码 100009
传 真 010-64014048

购书热线 010-64054588
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>

经 销 新华书店北京发行所
印 刷

开 本 850×1168 1/16
印 张 20
字 数 500 000

版 次 年 月 第 版
印 次 年 月 第 次印刷
定 价 31.60 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

郑 重 声 明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》。行为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

现公布举报电话及通讯地址：

电 话：（010）84043279 13801081108

传 真：（010）64033424

E-mail: dd@hep.com.cn

地 址：北京市东城区沙滩后街 55 号

邮 编：100009

前 言

全国计算机等级考试从 1994 年开考以来,适应了市场的需要,得到了社会的广泛认可,在推广普及计算机应用知识和技术,以及为用人单位录用和考核工作人员提供评价标准等方面发挥了重要作用。考试不是目的,而以考促学,为国家构建终身教育体系尽一份力量,才是全国计算机等级考试的最终目标。显然,全国计算机等级考试也是一种非学历的职业教育和继续教育形式。为了给广大考生提供更多的学习帮助和支持,在原有全国计算机等级考试教程的基础上,教育部考试中心组织编写了这套全国计算机等级考试考试参考书系列丛书。

本书是与教育部考试中心组编的《全国计算机等级考试二级教程——C 语言程序设计》相配套的学习参考书,各章的内容与教程相对应。本书每章包括四个部分:学习目标与要求、内容要点、例题分析与解答、自测题及答案。各章在概括主要内容要点的基础上,对大量的例题做了分析和解答,同时编制了大量的自测题并给出了参考答案供考生练习和参照。

由于编写时间仓促,内容涉及面较广,疏漏之处在所难免,请读者多提宝贵意见,以便修订时改正。

编 者

2003 年 1 月

目 录

第一章	程序设计基本概念	1
1.1	学习目标与要求	1
1.2	内容要点	1
1.3	例题分析与解答	2
1.4	自测题	3
1.5	自测题答案	4
第二章	C 程序设计的初步知识	5
2.1	学习目标与要求	5
2.2	内容要点	6
2.3	例题分析与解答	9
2.4	自测题	13
2.5	自测题答案	16
第三章	顺序结构	17
3.1	学习目标与要求	17
3.2	内容要点	17
3.3	例题分析与解答	19
3.4	自测题	25
3.5	自测题答案	30
第四章	选择结构	32
4.1	学习目标与要求	32
4.2	内容要点	32
4.3	例题分析与解答	37
4.4	自测题	44
4.5	自测题答案	50
第五章	循环结构	53
5.1	学习目标与要求	53
5.2	内容要点	53
5.3	例题分析与解答	55
5.4	自测题	62
5.5	自测题答案	71
第六章	字符型数据	73
6.1	学习目标与要求	73

6.2	内容要点	74
6.3	例题分析与解答	75
6.4	自测题	80
6.5	自测题答案	82
第七章	函数	85
7.1	学习目标与要求	85
7.2	内容要点	85
7.3	例题分析与解答	89
7.4	自测题	94
7.5	自测题答案	99
第八章	指针	101
8.1	学习目标与要求	101
8.2	内容要点	101
8.3	例题分析与解答	106
8.4	自测题	110
8.5	自测题答案	114
第九章	数组	116
9.1	学习目标与要求	116
9.2	内容要点	117
9.3	例题分析与解答	125
9.4	自测题	136
9.5	自测题答案	148
第十章	字符串	153
10.1	学习目标与要求	153
10.2	内容要点	154
10.3	例题分析与解答	160
10.4	自测题	166
10.5	自测题答案	172
第十一章	对函数的进一步讨论	176
11.1	学习目标与要求	176
11.2	内容要点	176
11.3	例题分析与解答	178
11.4	自测题	183
11.5	自测题答案	189
第十二章	C 语言中用户标识符的作用域和存储类	192
12.1	学习目标与要求	192
12.2	内容要点	192
12.3	例题分析与解答	193

12.4	自测题	196
12.5	自测题答案	199
第十三章	编译预处理和动态存储分配	201
13.1	学习目标与要求	201
13.2	内容要点	201
13.3	例题分析与解答	202
13.4	自测题	205
13.5	自测题答案	208
第十四章	结构体、共用体和用户定义类型	210
14.1	学习目标与要求	210
14.2	内容要点	211
14.3	例题分析与解答	218
14.4	自测题	226
14.5	自测题答案	233
第十五章	位运算	236
15.1	学习目标与要求	236
15.2	内容要点	236
15.3	例题分析与解答	237
15.4	自测题	239
15.5	自测题答案	241
第十六章	文件	243
16.1	学习目标与要求	243
16.2	内容要点	243
16.3	例题分析与解答	248
16.4	自测题	254
16.5	自测题答案	260
第十七章	上机辅导	262
17.1	上机改错	262
17.2	上机编程	277
附录 1	2002 年下半年全国计算机等级考试二级笔试试题——基础知识和 C 语言程序设计	299
附录 2	2002 年下半年全国计算机等级考试二级笔试试题参考答案——基础知识和 C 语言程序设计	312

第一章 程序设计基本概念

1.1 学习目标与要求

- 一、了解程序设计的基本含义。
- 二、了解“算法”所具有的基本特点以及学习“算法”的重要性。
- 三、结构化程序设计。
 1. 了解结构化程序中的三种基本结构。
 2. 掌握用一般流程图和 N-S 流程图表示三种基本结构。

1.2 内 容 要 点

一、C 语言程序设计

1. 能在计算机上运行的程序由一系列计算机指令（通常为机器指令）所构成，要熟悉这些指令对人们很困难，更难用这些指令编成程序。
2. 各种高级语言编译系统由软件人员开发出来。它使不熟悉计算机的人们能用这些高级语言编写程序，这种程序通常称为源程序。调用高级语言编译系统对源程序进行编译，将把源程序翻译成一系列计算机指令，从而得到能在计算机上运行的程序。
3. C 语言就是一种软件人员开发出来高级语言，人们可在 C 语言提供的计算机环境中编写源程序，调用 C 语言编译程序对 C 源程序进行编译、连接等操作，最后由系统生成计算机指令程序（称为目标程序），执行这种程序才能使计算机实现指定的操作。因此，人们只是使用 C 语言来编写源程序，其他过程由系统提供的软件（编译程序、连接程序等）来完成。
4. 程序设计是一个工作的过程，包括：根据指定的任务来确定采用的数据结构和算法，然后选择合适的计算机语言进行编码（编程），在计算机上对程序进行调试，直到得到正确的结果。
5. 掌握 C 语言不等于就会编程，C 语言只是一种可选的编程的工具。
6. 学习 C 语言程序设计包含以下内容：
 - （1）熟悉 C 语言的语法。
 - （2）学习一些基本的算法。
 - （3）用 C 语言来实现所学的基本算法，并在计算机提供的环境下编写源程序。
 - （4）学习在计算机上调试程序，直到得到正确的结果。
7. 一个好的源程序，应当尽可能地进行详细注释，使别人易读易懂。

二、算法

1. 算法是很具体的，算法是为实现某个任务而需完成的步骤。
2. 学习程序设计必须学习掌握一些基本的算法。
3. 掌握了算法，可以选用任何高级程序设计语言来实现。

三、结构化程序

1. 构成结构化程序的三种基本结构是：顺序结构、分支结构和循环结构。所有结构化程序都由这三种结构组成。
2. 结构化程序中每种结构都是一个相对独立的“块”，这些“块”都按功能顺序地出现，程序的流程必定从“块”的顶部进入，从“块”的底部流出。流程不会从一个“块”的中间跳到另一个“块”中。
3. 结构化程序使得程序易读易懂，符合现代程序设计的要求。
4. 学习用一般流程图或 N-S 流程图来表示三种基本结构。
5. 根据简单的流程图，写出 C 程序语句。

1.3 例题分析与解答

例 1 以下叙述中正确的是

- A) 掌握了 C 语言就能够编程
- B) 学习 C 语言程序设计必须学习算法
- C) 算法是一种抽象的东西，无法进行描述
- D) 学习程序设计的主要方法是“背”，应当背语法、背程序

【答案】 B

【分析】

(1) C 语言是一种高级程序设计语言，用 C 语言编程必须遵循规定的语法，但掌握了 C 语言并不等于就会编程。

(2) 学习程序设计必须学习并掌握基本的算法，并用选定的程序设计语言来实现它。

(3) 算法是为实现某个任务而需完成的一步一步的步骤，可以用流程图、伪代码，甚至用自然语言来描述。

(4) 学习程序设计应当多编程、多上机实践，在实践的过程中自然地就会熟悉语言的语法，掌握基本的算法，培养调试程序的能力，而决不能采用死记硬背的办法。

例 2 请写出下题的解题步骤：编写程序，判断输入的数是否为偶数。若是，输出 YES，否则输出 NO!。

【分析】

(1) 输入的数据一定要放在变量中，由于要判断其是否为偶数，此数必定是一个整数，不可能是实数，因此可以确定存放此数的数据结构应为整型。

(2) 如果是偶数, 则一定能被 2 除尽, 即余数为 0。由此可确定算法如下:

① 输入一个整数放入变量 x 中。

② 判断 x 被 2 除的余数是否为 0。

- 若为 0, 输出 YES。

- 不为 0, 输出 NO!。

(3) 按以上确定的数据结构和算法, 编写程序:

```
main()
{
    /*程序开始*/
    int x;          /*定义变量*/
    printf("Enter x:"); /*提示输入*/
    scanf("%d",&x); /*输入数据*/
    if( x%2==0)     /*判断 x 被 2 除的余数是否为 0*/
        printf("YES\n"); /*余数为 0 输出 YES*/
    else            /*否则*/
        printf("NO!");  /*输出 NO!*/
}                  /*程序结束*/
```

(4) 在 C 的集成环境下打入以上源程序。

(5) 对源程序进行编译、调试, 若有错进行修改, 无错进行下一步。

(6) 运行程序, 检查输出结果。若有错, 返回到上一步; 无错, 结束任务。

1.4 自 测 题

一、选择题

1. 以下叙述中正确的是

A) 程序应尽可能短

B) 为了编程的方便, 应当根据编程人员的意图使程序的流程随意转移

C) 虽然注释会占用较大篇幅, 但程序中还是应有尽可能详细的注释

D) 在 TURBO C 环境下, 运行的程序就是源程序

二、填空题

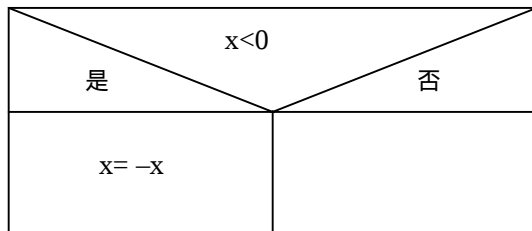
1. 在 TURBO C 环境中用 RUN 命令运行一个 C 程序时, 这时所运行的程序的后缀是_____。

2. 结构化程序由 [1] 、 [2] 、 [3] 三

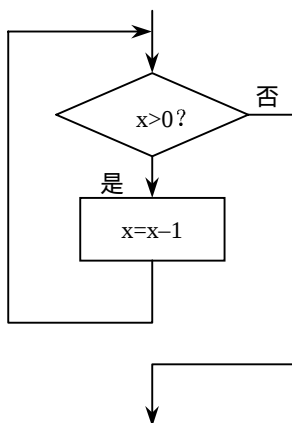
种基本结构组成。

3. C 语言源程序文件的后缀是 [1] , 经过编译后, 生成文件的后缀是 [2] , 经过连接后, 生成文件的后缀是 [3] 。

4. 有以下流程图, 请根据流程图写出 C 语句。



5. 有以下流程图，请根据流程图写出 C 语句。



1.5 自测题答案

一、选择题

1. C

二、填空题

1. .exe

2. [1] 顺序 [2] 分支 [3] 循环

3. [1] .c [2] .obj [3] .exe。

4. `if(x < 0)x = -x;`

5. `while(x > 0)x = x - 1;`

第二章 C 程序设计的初步知识

2.1 学习目标与要求

一、C 程序的构成和格式

1. 了解简单 C 程序的构成。
2. 了解 main 函数的构成。
3. 正确书写 C 程序中的注释。

二、常量

1. 正确表示十进制、八进制、十六进制常量，掌握它们之间数据的转换。
2. 正确表示短整型、长整型、无符号型常量，了解它们在内存中所占字节数。掌握短整型、无符号型常量的数值范围。
3. 正确表示两种形式的实型常量。

三、标识符

1. 正确识别 C 语言的关键字和预定义符。
2. 了解用户标识符的定义规则，正确表示用户标识符。

四、变量

1. 正确理解“变量代表内存中的一个存储单元”的概念。
2. 正确定义各类整型变量和各类实型变量。
3. 了解函数中变量定义的位置，建立“变量必须先定义后使用”的概念。
4. 掌握定义变量的同时给该变量赋初值的方法。

五、算术表达式

1. 了解算术运算符和常用的数学函数的运算规则、优先级。正确写出 C 语言中的算术表达式。
2. 正确理解算术运算符两侧运算数类型不一致时的类型转换规则，正确了解运算结果的类型。

六、赋值表达式

1. 了解 C 语言中赋值运算符的操作规则及其优先级。正确写出赋值表达式。
2. 正确理解赋值表达式的值。
3. 掌握赋值运算符两边类型不一致时的类型转换规则。
4. 了解复合赋值运算符的操作规则及其优先级。正确写出用复合赋值运算符书写的赋值语句，了解其运算结果。

七、自加、自减运算

1. 了解自加、自减运算符的操作规则及其优先级。正确写出自加或自减运算的表达式。

2. 掌握自加或自减运算的赋值规律。
3. 正确掌握自加或自减运算表达式的值。

八、强制类型转换和逗号表达式

1. 了解强制类型转换符的应用、优先级，正确使用强制类型转换符。
2. 了解逗号运算符的应用、优先级，正确写出逗号表达式。
3. 掌握逗号表达式运算的规律。
4. 正确掌握逗号表达式的值。

2.2 内 容 要 点

一、简单 C 程序的构成和格式

1. C 程序由函数组成，一个程序必须且只能有一个主函数，C 程序总是从主函数开始执行。
2. 函数体必须放在一对花括号内，在函数体中，定义语句应出现在执行语句之前。
3. C 程序中的注释必须放在“/*”和“*/”之间，“/”和“*”之间不允许有空格。“/*”和“*/”之间不允许再插入“/*”或“*/”。注释可以出现在程序中任意位置。

二、常量

C 语言常量书写有一定的规则，数字之间不允许插入空格，也不允许插入任何运算符。

三、二进制、八进制、十进制和十六进制数据间的转换

掌握十进制数转换为八进制数，八进制数转换为十进制数的算法；掌握十进制数转换为十六进制数、十六进制数转换为十进制数的算法。

1. 要将一个十进制数转换为八进制数，可通过把该十进制数不断被 8 除来实现。例如，十进制数 198 转换为八进制数，其值为 275，转换可按以下步骤进行：

$$\begin{array}{r} 8 \overline{)198} \mid 5 \\ \underline{23} \mid 7 \\ \underline{2} \mid 2 \\ 0 \end{array}$$

在最上层中，“)”左边的是除数 8，右边的 189 是被除数，下划线下面的 23 是它们相除后的商数，“|”号右边的是相除后的余数。接着再把所得商数作为被除数继续用 8 除，得新的商数 2，余数 7。重复进行直至商数为 0，所得余数 275 就是 189 的八进制数。需要注意的是，所得最后的余数是八进制数的最高位。转换的过程只是一个求余数的过程，算法并不复杂。

2. 将十进制数转换为十六进制数的算法完全与上述过程相同，可通过把十进制数不断被 16 除来实现。不同的是当余数为 10 到 15 时，依次以字母 a (A) 到 f (F) 来表示。例如 189 的十六进制数是 bd (可写成 BD)。

3. 按照以上算法，不难把十进制数转换为二进制数。在第十五章的位运算中将涉及二进制

数，读者应当掌握有关的数制转换。

4. 把八进制数转换为十进制数可用以下算法来实现。我们知道，十进制数是逢 10 进位，可用下式表示十进制数 189：

$$1 \times 10^2 + 8 \times 10^1 + 9 \times 10^0 = 189$$

同样，八进制数则是逢 8 进位，可用下式将八进制数 275 转换为十进制数：

$$2 \times 8^2 + 7 \times 8^1 + 5 \times 8^0 = 128 + 56 + 5 = 189$$

5. 把十六进制数 abd 转换为十进制数的算式如下：

$$10 \times 16^2 + 11 \times 16^1 + 13 \times 16^0 = 2560 + 176 + 13 = 2749$$

注意：在算式中需把十六进制数 a、b、d 写成对应的十进制数 10、11、13。因此要求读者熟悉与十六进制数字对应的十进制数。

6. 把二进制数 10111 转换为十进制数的算式如下：

$$1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 16 + 8 + 4 + 2 + 1 = 23$$

四、C 语言的关键字

应当熟悉 C 语言中的关键字和它们的作用，这是用 C 语言编程的基础。用户定义的标识符不得与关键字相同。但不必要在学习第二章时就去记住所有的关键字，但在学习过程中，逐步记住这些关键字是完全必要的。

五、C 语言的预定义标识符

C 语言中有大量的预定义符。用户定义的标识符若与这些预定义符相同，将使预定义符失去原有的含义，因此最好避免。读者只需在学习过程中记住那些常用的预定义符即可。

六、用户标识符

和其他高级语言不同，C 语言中用户定义的标识符中，大、小写字母代表不同的变量，初学者容易忽略而出错。

七、算术表达式

C 程序中的算术表达式与代数中的算术表达式的运算规则有相似之处，例如先乘、除后加、减等运算规则。但也有明显不同之处，除了有些运算符号不同外，在运算量以及运算规则上还有特别要求：

1. 求余运算符“%”两边的运算对象只能是整数。
2. 在运算时，要求运算符两边运算对象的类型必须一致，运算结果的类型与运算数的类型一致，即实型数得实型值，整型数得整型值。因此， $3/2$ 的计算结果为整数 1 而不是 1.5。
3. 当运算符两边运算对象的类型不一致时，系统将自动进行类型转换，读者必须熟悉类型转换的规则。例如整型数转换成实型、短整型转换成成长整型等。

八、赋值运算

在 C 语言中，赋值号“=”是一个运算符，用以构成赋值表达式。符号的左边必须是代表内

存单元的变量，符号的右边可以是任意合法的表达式。

1. 赋值表达式可以出现在任意允许表达式出现的地方。

2. 赋值后，赋值号左边变量中的值就是赋值右边表达式的值。

3. 只有赋值符号右边值的类型与左边变量的类型一致时，赋值才能进行。

4. 当赋值号右边表达式值的类型与左边变量的类型不同时，系统将按“赋值兼容”的规则，先将右边表达式值的类型转换成与左边变量相同，然后进行赋值。应当了解“赋值兼容”的规则。例如，可以把整数赋给实型变量，把实型数赋给整型变量，但不允许把地址值赋给一个整型变量。

5. 给变量赋常量和赋表达式的值，有不同的结果。例如， r 是长整型变量：

(1) 当赋值号的右边是常量，进行 $r=60000$ 赋值时，系统把 60000 转换为 60000L，然后赋给 r 。

(2) 当赋值号的右边是表达式 $r=15000+15000$ 时，先计算 $15000+15000$ ，因运算符“+”两边的 15000 是合法的 int 整型常量（int 类型数据的数值范围是 -32 768~32 767），表达式的值与运算数的类型一致，为 int 类型 30000，30000 按 r 的类型转换为 30000L，然后赋给 r 。

(3) 当赋值号的右边是表达式 $r=30000+30000$ 时，先计算 $30000+30000$ ，因运算符两边的 30000 是 int 整型常量，表达式的值与运算数的类型一致，为 int 类型 60000，但 C 中，int 类型最大的值为 32767，占两个字节，60000 已超出 2 个字节，系统只取存于两个字节中的内容进行转换，把它赋给 r ，因此所赋值已不是 60000，而是 -32 768~32 767 范围内的一个数。

(4) 在进行赋值运算时，一定要注意这种情况。

6. 复合运算符组成的表达式，如 $n*=n+1$ ，其功能为 $n=n*(n+1)$ ，而不是 $n=n*n+1$ 。

九、自加、自减运算

自加、自减运算符是 C 语言中一种较特殊的运算符。

1. 在“++”或“--”运算符的两个加号或减号之间不能插入空格。

2. 运算对象只能是整型、实型变量或指针变量，不可以是表达式。

3. 当“++”或“--”运算符在变量之前时，进行运算后变量的值与表达式的值一致。例如：当 i 的值为 10 时，表达式 $++i$ 的值是 11， i 的值也得 11。当“++”或“--”运算符在变量之后时，进行运算后变量的值与表达式的值不同。例如：当 i 的值为 10 时，表达式 $i++$ 的值是 10， i 的值得 11。应当掌握这两者的差异。

十、强制类型转换

使用强制类型转换符时应注意：

1. 必须把类型名放在一对括号中才能构成强制类型转换符，强制类型转换符应出现在运算对象的左边。

2. 若要把表达式的值进行强制类型转换，必须把整个表达式放在一对括号内。

十一、逗号运算符组成表达式

1. 在 C 语言中，逗号可以作为一个运算符。例如： $a=b, c=a, c++$ ，构成了一个逗号表达式。

2. 作为表达式必定有一个表达式的值，逗号表达式的值取最后一个成员表达式的值作为逗

号表达式的值。例如表达式: $a=b, c=a, c++$ 取 $c++$ 的值作为此逗号表达式的值。

2.3 例题分析与解答

例1 以下不能用作用户标识符的是

- A) _26 B) case C) scanf D) Double

【答案】 B

【分析】

(1) C 语言中的标识符分有三类: 关键字、预定义标识符和用户标识符。C 语法规则规定, 用户标识符只能由英文字母 (A~Z 和 a~z)、数字 (0~9) 和下划线(_)三种字符组成, 且第一个字符不允许是数字; 大、小写字母构成的标识符为不同标识符; 不可以将关键字作为用户标识符使用。

(2) 按照上述原则, 选项 A 以下划线开头, 后跟数字字符, 是合法标识符。

(3) 选项 C 中的 scanf 是 C 语言提供的数据库输入库函数名, 属于预定义标识符, 允许作为用户标识符, 因此也是合法用户标识符。注意, 所在程序中不能再用 scanf 函数进行输入, 因此最好避免。

(4) 对于选项 D, 因其第一个字母为大写字母而不是关键字 double, 所以也是合法用户标识符。

(5) 选项 B 由于是 C 语言的关键字, C 语法规则规定不能用作用户标识符。

例2 以下四个组常量中, 均为合法常量的一组是

- | | | | |
|---------|------------|--------------------|--------|
| A) -1 | B) 986,012 | C) e3 | D) 01x |
| 12. | -16 0 8 | .E5 | 0778 |
| 0177777 | 0 | -5e3.5 | 0xgf |
| 0xffff | 0.0 | 0.35×10^2 | oXabc |

【答案】 A

【分析】

(1) 在 C 语言中, 可以用来表示数值的常量有整型常量和实型常量。整型常量可以用十进制数表示, 由数字 0~9 组成, 各数字之间不允许有空格符及其他字符; 还可以用八进制或十六进制形式表示。合法的八进制数只含有数字 1、2、3、4、5、6、7, 并且第一个数字必须是数字 0; 合法的十六进制数只含有数字 1~9, 字母 a~f (或 A~F), 并且要用 0x 和 (或 0X) 开头。

(2) 在 C 语言中, 整型常量和实型常量从字面上即可区分, 整型常量只用有效数字表示, 且不带小数点; 实型常量可以用带小数点的方式表示, 也可以用指数形式表示。

(3) 按照上述原则, 在选项 B 的这组数值中, 第 3、4 个值是合法常量, 第 3 个值不带小数点, 它是整型数 0, 第 4 个值带有小数点, 是实型数 0; 但第 1、2 个中因数字间夹有逗号或空格, 是非法常量。

(4) 对于选项 C, 这组数值中的 4 个都是非法实型常量。因为 C 语法规则规定, 用指数形式表示实型常量时, e (或 E) 之前一定要有数字, 指数部分必须为整数。第 4 个值是数学书写形式, 在