

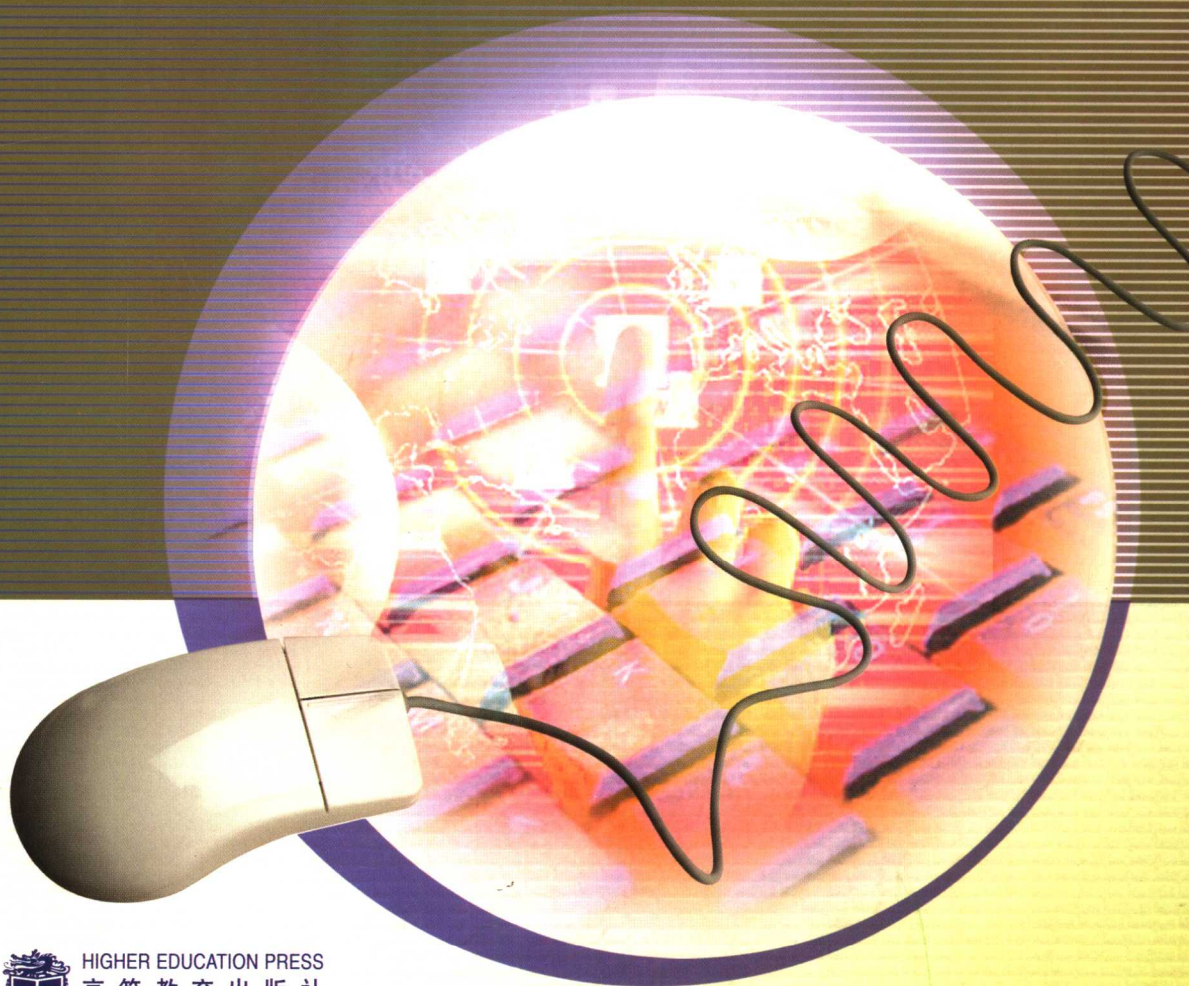
中等职业教育国家规划教材配套教学用书

C语言学习辅导 与上机实习

(第2版)

主编 陈琳

(计算机及应用专业)



HIGHER EDUCATION PRESS
高等教育出版社

中等职业教育国家规划教材配套教学用书

C 语言学习辅导与 上机实习

(第2版)

(计算机及应用专业)

主 编 陈 琳



高等教育出版社

内 容 提 要

本书是依据中等职业教育国家规划教材《编程语言基础——C 语言（第 2 版）》编写的，同时参考了 2005 年教育部考试中心新颁布的全国计算机等级考试大纲、二级教程——C 语言程序设计以及相关的考试参考书、试卷、上机题等资料。本书针对二级 C 语言程序设计考试的特点进行了详细的辅导，内容涉及程序结构、基本概念、基本语句、程序设计方法、各种数据类型的应用等。

本书不仅可以作为主教材的辅助教材、练习册或上机指导书，而且可以作为全国计算机等级考试二级 C 语言程序设计的复习资料。

图书在版编目（CIP）数据

C 语言学习辅导与上机实习/陈琳主编. —2 版. —北京：高等教育出版社，2006.6

计算机及应用专业

ISBN 7-04-019719-7

I. C... II. 陈... III. C 语言-程序设计-专业学校-教学参考资料 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2006）第 053142 号

策划编辑	李 刚	责任编辑	张海波	封面设计	王 唯
版式设计	陆瑞红	责任校对	王效珍	责任印制	朱学忠

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100011
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京明月印务有限责任公司

开 本 787×1092 1/16
印 张 15
字 数 360 000

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2003 年 8 月第 1 版
2006 年 6 月第 2 版
印 次 2006 年 6 月第 1 次印刷
定 价 19.50 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

物料号 19719-00

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》，其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。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。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。

反盗版举报电话：(010) 58581897/58581896/58581879

传 真：(010) 82086060

E - mail：dd@hep.com.cn

通信地址：北京市西城区德外大街 4 号

高等教育出版社打击盗版办公室

邮 编：100011

购书请拨打电话：(010)58581118

第 1 版前言

本书是中等职业教育国家规划教材《编程语言基础——C 语言》一书的配套实习教材，编写过程中参考了教育部考试中心制定的全国计算机等级考试大纲、二级教程——C 语言程序设计以及相关的考试参考书，结合其中的试卷、上机题等资料，针对 C 语言二级考试的特点进行了详细的辅导，适合中等职业学校学生使用。

本书根据《编程语言基础——C 语言》一书的教学思路，以 Turbo C 2.0 作为教学软件，内容主要分为两篇，第一篇是与原书有关章节相对应的知识要点、习题、练习。在这部分内容当中，对原书各个章节的知识要点进行了进一步的阐释，对 C 语言的基本特性、结构和基本的应用方法给出了相关知识点的分析，包括本章的必备知识、学习要点、例题精解等几个方面的内容，以及大量的选择题、填空题，并对所有的习题进行解答，对所有习题的要点进行分析。通过习题与相关的参考答案及答案分析，加深对 C 语言程序设计的理解和掌握。在这一部分内容中，根据全国计算机等级考试 C 语言程序设计中笔试的特点，对有关题型进行了分析，指出解题的要点，使学生对 C 语言程序设计考试有一个比较全面的了解并使学生熟悉考试的过程，帮助学生在将来的等级考试中发挥出应有的水平。第二篇是上机练习部分，这一部分根据课程的相关章节，给出相应的上机练习题目和内容，提出上机练习的目的和要求并对上机练习内容给出分析和提示。通过上机练习，加深学生对程序内容和方法的理解。

本书可作为 C 语言程序设计的教学参考书、上机指导和计算机等级考试指导书。学生通过对本书中内容的学习，能对主教材的程序设计思想有更深入的理解，较好地掌握计算机程序设计的基本概念和基本方法，掌握程序设计的基本要求和答题思路，更好地掌握 C 语言程序设计考试方法和技巧。同时，由于现在中等职业学校学生通常都需要通过计算机等级考试，因此也希望通过本书中有关例题、练习和上机演练，对学生通过计算机等级考试有一定的帮助。

书中附录部分是近几年全国计算机等级考试 C 语言程序考试试卷及试卷的参考答案，提供给读者练习使用。

本书第一部分内容由陈琳老师编写，上机练习部分由江南老师编写。余先锋老师整理

附录中的等级考试试卷及答案，并对全书进行了统稿和审阅。本书由福建电子工业学校高级讲师陈国先老师审稿。

由于编者水平及编写时间有限，书中难免存在缺点和错误，殷切希望广大师生批评指正。

编 者

2003年3月12日于福州

第 2 版前言

本书是中等职业教育国家规划教材《编程语言基础——C 语言（第 2 版）》的配套学习教材，编写时参考了 2005 年教育部考试中心新颁布的全国计算机等级考试大纲、二级教程——C 语言程序设计以及相关的考试参考书，并结合其中的笔试试卷、上机题等资料。本书针对 C 语言二级考试的特点进行了详细的辅导，内容涉及程序结构、基本概念、基本语句、程序设计方法、各种数据类型的应用，适合中等职业学校学生使用。

本书根据《编程语言基础——C 语言（第 2 版）》一书的脉络，第 1~9 章分别就主教材有关章节相对应的知识要点进行了总结及概括性阐释，对 C 语言的基本特性、结构和基本的应用方法给出了进一步的分析。各章包括必备知识、学习要点、例题精解等方面的内容，给出了大量的选择题、填空题，并对所有习题进行解答，对所有习题的要点进行分析。通过对习题的分析，有助于加深读者对 C 语言程序设计的理解和掌握。第 10 章是上机实验部分，它根据课程相关章节，给出相应的上机练习题目，提出上机练习的目的和要求，并针对上机内容给出分析和提示。通过上机练习，可加深读者对程序内容和方法的理解。本章还介绍了全国计算机等级考试（二级 C 语言程序设计）上机考试应试技巧。

书中附录部分包含了 2004—2005 年全国计算机等级考试二级 C 语言程序设计笔试试卷及试卷的参考答案，还包含了两套上机试题，提供给读者练习使用。

本书第 1~9 章由陈琳编写，第 10 章由江南编写，由陈琳统稿。

由于作者水平有限以及编写时间仓促，书中难免存在不妥之处，敬请广大读者批评指正。

编 者

2006 年 3 月

目 录

第 1 章 C 语言概述	1	第 4 章 循环程序设计	42
1.1 程序的构成	1	4.1 for 循环语句	42
1.2 头文件、数据说明、函数的 开始和结束标志	1	4.2 while 和 do while 循环语句	43
1.3 源程序的书写格式	2	4.3 continue 语句和 break 语句	43
1.4 C 语言的风格	3	第 5 章 数组	55
第 2 章 基本数据类型与顺序 程序设计	7	5.1 一维数组和多维数组的定义、 初始化和引用	55
第一部分 基本数据类型	7	5.2 字符串和字符数组	57
2.1 C 语言的基本数据类型及其 定义方法	7	5.3 多维数组的定义、初始化和 引用	60
2.2 C 语言运算符的种类、运算符 优先级和结合性	8	第 6 章 函数	77
2.3 不同类型数据间的转换与运算	9	6.1 库函数的正确调用	77
2.4 C 语言表达式类型和求值规则	11	6.2 函数的定义、类型和返回值	78
2.5 位运算符的含义和使用以及 简单的位运算	12	6.3 形式参数与实在参数、参数值 的传递	79
第二部分 顺序程序设计	18	6.4 函数的正确调用、嵌套调用、 递归调用	79
2.6 表达式语句、空语句、复合 语句	19	6.5 局部变量和全局变量	80
2.7 数据的输入与输出、输入/输出 函数的调用	19	6.6 变量的存储类别、作用域和 生存期	80
2.8 goto 语句和语句标号的使用	21	6.7 内部函数与外部函数	82
第 3 章 分支程序设计	33	第 7 章 结构体和共用体	92
3.1 用 if 语句实现选择结构	33	7.1 宏定义	92
3.2 用 switch 语句实现多分支 选择结构	33	7.2 “文件包含”处理	93
		7.3 结构体和共用体类型数据的 定义和引用	94

第 8 章 指针	102	实验 11 指针	154
8.1 指针与指针变量的概念、 指针与地址运算符	102	实验 12 结构体和共用体	156
8.2 指针与其他数据类型	103	实验 13 位运算	158
第 9 章 文件	128	实验 14 文件	159
9.1 文件类型指针 (FILE 类型 指针)	128	附录一 全国计算机等级考试二级 C 语言程序设计考试大纲	161
9.2 文件的打开和关闭 (fopen, fclose)	128	附录二 全国计算机等级考试二级 笔试题题——C 语言程序 设计	165
9.3 文件的读/写	129	2004 年 4 月全国计算机等级考试 二级笔试题题——C 语言 程序设计 (附参考答案)	165
9.4 文件的定位	130	2004 年 9 月全国计算机等级考试 二级笔试题题——C 语言 程序设计 (附参考答案)	181
第 10 章 上机实验	134	2005 年 4 月全国计算机等级考试 二级笔试题题——C 语言 程序设计 (附参考答案)	194
实验 1 熟悉 C 语言环境并运行 简单的 C 程序	137	2005 年 9 月全国计算机等级考试 二级笔试题题——C 语言 程序设计 (附参考答案)	208
实验 2 数据类型、运算符和 表达式	139	附录三 全国计算机等级考试二级 C 语言程序设计上机试题	223
实验 3 赋值语句	140	上机试题一 (附参考答案)	223
实验 4 选择语句	141	上机试题二 (附参考答案)	226
实验 5 单重循环控制	143		
实验 6 多重循环控制	145		
实验 7 一维数组、字符数组与 排序	147		
实验 8 二维数组	149		
实验 9 函数	151		
实验 10 编译预处理	153		

第 1 章 C 语言概述

【必备知识】

1. 程序的构成, main 函数和其他函数
2. 头文件、数据说明、函数的开始和结束标志
3. 源程序的书写格式
4. C 语言的风格

【学习要点】

1.1 程序的构成

一般来说, 程序可以认为是用来求解给定问题的解题步骤, 而步骤的形式应符合一种程序设计语言的语法结构。这里将由高级语言编写的程序称为源程序。源程序是一个纯文本文件, 它可以通过某种高级语言提供的文本编辑器来建立, 也可通过其他文本编辑器建立。一般来说, 不能直接运行源程序, 它必须通过编译、连接后才能运行。编译一个 C 语言源程序时, 将首先检查源程序是否有语法错误, 若有错误, 程序员需找出错误原因, 修改源程序后再重新进行编译。若没有语法错误, 则生成一个后缀为.obj 的二进制文件 (称为目标文件)。连接后, 系统将此.obj 文件与 C 语言提供的各种库函数连接起来生成一个后缀为.exe 的可执行文件。

一个 C 语言源程序 (简称 C 程序) 主要由若干函数组成, 其中有且仅有一个函数名为 main 的主函数。main 函数可以放在某些子函数的前面或后面。但放在 main 函数后面的子函数在使用前必须声明。C 程序总是从 main 函数处开始运行, 其余函数则被 main 函数或其他函数调用。

1.2 头文件、数据说明、函数的开始和结束标志

C 语言本身提供了一些函数, 称为标准函数。在 C 程序中使用这些标准函数时, 必须用 #include 指令包含相应的头文件。C 中所有标准函数被分类组织在 C 系统层次目录中的 LIB 子目录里的相应库函数文件中, 而所有标准函数的完整原型被分类组织在 C 系统层次目录中的 INCLUDE 子目录里的相应函数头文件中。

在 ANSI 标准 C 中, 用户命名的变量、函数、数组、文件、结构、联合等称为标识符。在

使用标识符之前必须先说明。标识符由若干个字符组成,其中第一个字符必须是字母或下画线,随后可跟字母、数字或下画线。注意:标识符区分大、小写,且不应和C语言的保留关键字(如for、while、do、char等)相同,中间不能有空格。

ANSI标准C中共有32个关键字,它们都是小写的,是一些由系统预先定义的、具有特定含义的标识符,不能作为普通标识符使用。

常用的关键字可分为以下两类:

1. 与数据类型和存储类别相关的关键字

char、double、float、int、long、short、signed、unsigned、const、void、struct、union、enum、static、auto、extern、register、sizeof。

2. 与语句相关的关键字

if、else、switch、case、default、for、do、while、break、continue、goto、return、typedef。

一个函数由函数首部和函数体组成。函数首部由函数类型标识符开头,接着是函数名和参数表;函数体以左花括号“{”开始,以右花括号“}”结束。其间可以有定义(说明)部分和执行语句部分。

1.3 源程序的书写格式

C语言源程序的书写格式十分灵活。主要特点如下:

① #include 和#define 是C语言中的指令,一般放在程序的开头。但它们不是语句,在其后不能加分号。

② 一行可以写多条语句;一条语句也可占多行(如if、for、do while语句等),为了便于阅读,此时应采用缩进格式,如例1-1所示。

例 1-1

```
#include <stdio.h>
void main()
{ int i, d, k;
  scanf("%d", &d); k = 0;
  for(i = 0; i < 10; i++)
  { if(d)
    { k++;
      printf("%d", k);
    }
    scanf("%d", &d);
  }
  getch();
}
```

每条语句末尾应加一个分号。

③ C语言源程序中不使用行号,仅在goto语句中使用语句标号。

1.4 C 语言的风格

1. C 语言的注释风格

注释可以写在几行语句之上,它一般由“/*”和“*/”来限定。编译器会忽略“/*”和“*/”之间的所有字符。注释的使用有助于提高程序的可读性,便于程序的修改和维护。

2. 声明函数参数的两种风格

函数参数名放在函数名后的一对圆括号中。而函数参数的类型说明可同时置于圆括号中,也可放在圆括号后、函数最外层的“{”之前。例如:

```
void ins ( int a, int b )      /* 无分号 */
{
    ...
}
```

或

```
void ins (a, b)               /* 无分号 */
int  a, b;                   /* 有分号 */
{
    ...
}
```

注意:圆括号后不能有分号。

3. C 语言的特点

C 语言允许对位、字节、字和指针直接操作,程序编写灵活、精炼。但它对数据类型的检查和转换要求不严格,存在不安全因素;也不具备自动数据边界检查功能。因此,在对数组等具有边界的数据类型赋值时,要防止出现越界现象,否则会出现不可预料的后果。

例题精解

1. 下列标识符组中,合法的用户标识符为_____。

- A) b-a 和 xyz B) CCP 和 int C) hiy 和 p#d D) _abc 和 INT

答:选 D。

选项 A 中的 b-a 包含减号“-”,不是下画线“_”,是非法标识符。选项 B 中保留字 int 不能作为标识符。因为 C 语言的标识符区分大、小写,所以 INT 与 int 不同,INT 可以作为用户标识符。选项 C 中的第二个标识符含“#”,是非法标识符。选项 D 中均为合法标识符。

2. 下列程序的输出是_____。

```
main()
{
    printf("%d", null );
}
```

- A) 0 B) 1 C) -1 D) 变量未定义错误

答: 选D。

本题的关键是要弄清以下两点:

① 要把本题中的 `null` 和 C 语言中预定义标识符 `NULL` 区别开来。`NULL` 在头文件 `stdio.h` 中定义为宏名, 它代表字符 `'\0'` 或空指针值, 而 `null` 由小写字母拼写而成, 不能将它当作 `NULL`, 而只是作为一般的用户标识符。

② C 语言规定, 程序中用到的所有变量必须在使用之前进行定义。而本程序中对 `null` 做输出处理之前, 未给出明确的变量定义, C 编译程序不认识它, 是一个未知标识符 (Undefined symbol 'null' in function main), 故选择 D。

3. 以下叙述正确的是_____。

A) C 程序由主函数组成

B) C 程序由函数和过程组成

C) C 程序由函数组成

D) 在 C 程序中, 无论是整型还是实型, 只要在允许的范围内都能准确无误地表示

答: 选 C。

C 程序是由若干函数组成, 其中必有一个且仅有一个主函数, 每个 C 程序都是从主函数开始执行, 其他函数既可以放在主函数之前, 也可以放在主函数之后 (但要在使用之前说明)。C 程序中没有过程, 其他高级语言程序中使用的过程在 C 程序中均以函数的形式出现。在一个 C 程序的开头, 可以包含若干头文件或进行宏定义。所以, 选项 C 的描述是正确的, 而选项 A 和 B 的描述是错误的。

和其他高级程序设计语言一样, C 程序可以使用整型或实型数据。在允许的范围内, 整型数据能准确无误地表示, 但不是所有的实型数据都能准确表示, 它受到数值精度的限制, 有一定的误差。所以选项 D 的描述是错误的。

习 题

一、选择题

1. 构成 C 语言程序的基本结构单位是_____。

A) 函数

B) 过程

C) 复合语句

D) 语句

2. 以下说法中正确的是_____。

A) C 程序总是从第一个函数开始运行

B) C 程序中, 要调用的函数必须在 `main()` 函数中定义

C) C 程序中, 总是从 `main()` 函数开始执行

D) C 程序中的 `main()` 函数必须放在程序的开始部分

3. C 语言中的标识符只能由字母、数字、下画线组成, 下述说法正确的是_____。

A) 标识符中的第一个字符必须是字母

B) 标识符中的第一个字符必须是字母、下画线

C) 标识符中的第一个字符必须是字母或下画线

D) 标识符中的第一个字符必须是下画线

4. 在 C 语言的源程序中, 当一条语句一行写不完时, 可以_____。

- A) 用分号换行
- B) 用逗号换行
- C) 用回车换行符换行
- D) 可在任意的分隔符或空格处换行

5. 以下不是 C 语言中的关键字的是_____。

- A) case
- B) typedef
- C) static
- D) null

6. 以下选项中不合法的用户标识符是_____。

- A) _123
- B) printf
- C) A\$
- D) Dim

二、填空题

1. 结构化程序由_____、_____、_____3 种基本结构组成。

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

3. 函数体由符号_____开始, 用符号_____结束。函数体的前面部分是_____部分, 其后是_____。

习题解答

一、选择题

1. 答: 选 A。

所有 C 语言程序都是由一个或多个函数构成的, 每一个 C 程序至少包含一个主函数 (main 函数), 因此, 函数是 C 程序的基本单位 (C 语言中没有过程)。C 程序的全部功能都由函数来实现, 从这个意义上说, C 程序是由函数组成的。

2. 答: 选 C。

C 程序中, 总是从 main() 函数开始执行, 故选项 A 是错误的, 选项 C 则是正确的。C 语言中是不允许嵌套定义函数的, 即使在 main() 函数中也不能定义别的函数, 但可以在函数内部声明或调用别的函数, 故选项 B 也不对。C 语言中的 main() 函数可以放在程序的任何地方, 当然不能在某个函数体内。但若 main() 函数所调用的函数在 main() 之后定义, 则要在 main() 函数中或之前声明。

3. 答: 选 C。

C 语言中, 标识符由字母、数字、下画线组成, 其中第一个字符可以是字母, 也可以是下画线, 故选项 C 是对的。选项 A 或 D 的说法均不确切, 故不能选 A 或 D。因为一个字符不可能既是字母, 又是下画线, 所以选项 B 也是错误的。

4. 答: 选 D。

不能用分号换行, 因为分号代表一个语句的结束, 不能在语句的中间插入分号, 因此, 选项 A 是错误的。也不能用逗号换行, 插入逗号不可能换行, 随意插入逗号可能导致语法错误。在 C 语言中, 逗号一般出现在逗号表达式中, 或出现在参数表中, 或出现在变量说明中。可在任意的分隔符或空格处换行, 但不能在保留字或标识符中间换行, 因此, 选项 D 是对的, 而选项 C 是错误的。

5. 答: 选 D。

case、typedef 和 static 均为 C 语言的关键字 (或保留字), 而 null 不是。NULL 在头文件 stdio.h 中定义

为宏名，它代表字符'\0'，而 `null` 由小写字母拼写而成，可以作为用户标识符。

6. 答：选 C。

因为标识符不能含有字符“\$”，所以不能将 `A$` 作为用户标识符使用。`printf` 是标准标识符，可以作为用户标识符使用，但失去了原来含义，即不能作为标准输出函数使用。`Dim` 也是合法标识符，它不是 C 语言的保留字。`_123` 也是合法的标识符。

二、填空题

1. 顺序 分支（选择） 循环
2. `.c` `.obj` `.exe`
3. { } 定义（说明）部分 语句执行部分

第2章 基本数据类型与

顺序程序设计

第一部分 基本数据类型

【必备知识】

1. C语言的基本数据类型及其定义方法
2. C语言运算符的种类、运算符优先级和结合性
3. 不同类型数据间的转换与运算
4. C语言表达式类型和求值规则
5. 位运算符的含义及使用, 简单的位运算

【学习要点】

2.1 C语言的基本数据类型及其定义方法

C语言中的4种基本数据类型是字符型(char)、整型(int)、浮点型(float)和双精度浮点型(double), 它们在内存所占字节数分别为1、2、4、8。

char、int之前还可加上类型修饰符short(短型)、long(长型)、signed(有符号型)和unsigned(无符号型), double之前可加上long。例如, long int、unsigned int。这些数据类型的准确长度取决于具体的编译器, 故程序员在编程时最好不要假设它们具有固定的长度。若想了解某个类型所占字节数, 可使用运算符sizeof, 其格式为:

sizeof(类型标识符)

例 2-1

```
main()  
{  
    /*在屏幕上输出整型表达式 sizeof(short int)的值*/  
    printf("%d", sizeof(short int));  
    getch();  
}
```

运行结果为2, 可知一个short int类型数据在内存中占2B。

ASCII标准字符集定义了128个字符, 扩展ASCII字符集定义了256个字符。在机器内部字符是以整数形式存放的。程序员可以用字符型变量保存0~255间的整数(只占1B), 在

-32 768~32 767 间的整数可保存在 int 类型的变量中,其余的整数,若其范围在-2 147 483 648~2 147 483 647 之间,可用长整型 long int 或 long 表示。例如,求 100!的值,应用 double 型变量保存运行结果,而不能定义为 long int 或 float 型。

例 2-2

```
main()  
{  int i; double t = 1.0;  
    for(i = 1; i <= 100; i++)  t = t * i;  
    printf("%7.5f", t);  
    getch();  
}
```

运行结果:

9.3326e+157

若求 34!, 可使用 float 型变量保存结果, 程序如下:

```
main()  
{  int i;  float  t = 1.0;  
    for(i = 1; i <= 34; i++)  t = t * i;  
    printf("%7.5f", t);  getch();  
}
```

运行结果:

2.9523e+38

若将 34 改成 35, 运行时将出现以下错误信息:

Floating point error: Overflow.(浮点溢出错误)

若程序改为:

```
main()  
{  int i;   long t = 1.0;  
    for(i = 1; i <= 34; i++)  t = t * i;  
    printf("%ld \n", t);      getch();  
}
```

则输出结果为 0, 显然不正确。

因此, 应根据实际问题选择适当的数据类型。

2.2 C 语言运算符的种类、运算符优先级和结合性

按要求运算对象的个数, 可将 C 语言运算符分成表 2-1 所列的 4 类。

表 2-1

种 类	例	结 合 方 向
初等运算符	() [] -> .	从左到右
单目运算符	++ - ! ~ sizeof 等	从右到左