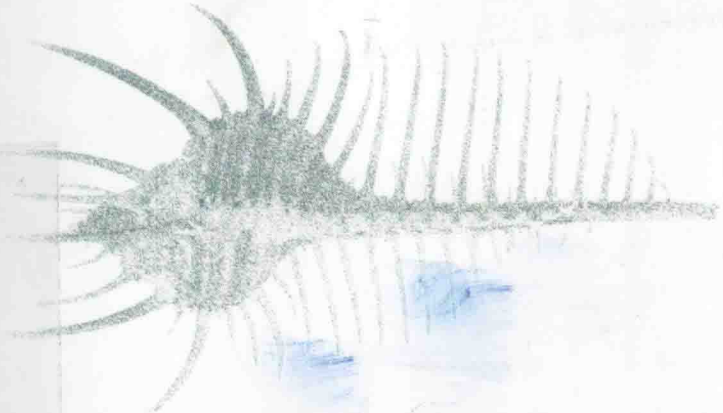
工业和信息化普通高等教育“十二五”规划教材立项项目
21世纪高等学校计算机规划教材
21st Century University Planned Textbooks of Computer Science

C语言程序设计教程

The C Programming Language

张岗亭 李立 梁宏倩 编著

- 一线教师编写，对象针对性强
- 内容全面详实，重点难点突出
- 讲解由浅入深，注重能力培养



高校系列

人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

工业和信息化普通高等教育“十二五”规划教材立项项目
21世纪高等学校计算机规划教材
21st Century University Planned Textbooks of Computer Science

C语言程序设计教程

The C Programming Language

张岗亭 李立 梁宏倩 编著

高校系列

人民邮电出版社
北京

图书在版编目（CIP）数据

C语言程序设计教程 / 张岗亭，李立，梁宏倩编著
-- 北京 : 人民邮电出版社，2013.2
21世纪高等学校计算机规划教材
ISBN 978-7-115-29843-0

Ⅰ. ①C… Ⅱ. ①张… ②李… ③梁… Ⅲ. ①C语言－程序设计－高等学校－教材 Ⅳ. ①TP312

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第004431号

内 容 提 要

本书主要内容包括：C 语言概述、数据类型及其运算、3 种结构的程序设计、编译预处理、数组、函数、指针、结构体和共用体、文件等。全书通过大量的实例讲解用 C 语言进行结构化程序设计的要领。以培养学生的程序设计能力与掌握开发工具为目标，严格遵循 C 语言标准，全面、系统、深入浅出地阐述了 C 语言的基本概念、语法和语义，以及用 C 语言进行程序设计的方法和技术。针对初学者的特点，在内容编排、实例以及习题的选择上遵循从易到难、循序渐进的原则，有利于教学的开展和学生自学。

本书适合作为高等院校“C 语言程序设计”课程的教材，可以满足不同专业、不同学时的教学需要；也可作为计算机水平考试培训以及 C 语言自学者的教材或参考书。

21 世纪高等学校计算机规划教材

C 语言程序设计教程

◆ 编　　著　张岗亭　李　立　梁宏倩
责任编辑　张孟玮

◆ 人民邮电出版社出版发行　　北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编　100061　　电子邮件　315@ptpress.com.cn
网址　http://www.ptpress.com.cn
三河市潮河印业有限公司印刷

◆ 开本：787×1092　1/16
印张：16.75　　2013 年 2 月第 1 版
字数：440 千字　　2013 年 2 月河北第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-29843-0

定价：35.00 元

读者服务热线：(010)67170985　印装质量热线：(010)67129223
反盗版热线：(010)67171154

前言

程序设计是高等学校重要的计算机基础课程，它以编程语言为平台，介绍程序设计的思想和方法。通过该课程的学习，学生不仅要掌握高级程序设计语言的知识，更重要的是在实践中逐步掌握程序设计的思想和方法，培养问题求解和语言的应用能力。程序设计教学不仅是大学通识教育的一个重要组成部分，更是培养大学生用计算思维方式解决专业问题、成为复合型创新人才的基础性教育的重要组成部分。

C 语言以其灵活、高效、可移植性强等特点，发展至今仍保持着强大的生命力，被大多数高等院校作为学习计算机程序设计的首选语言。另外，全国计算机等级考试、全国计算机应用技术证书考试、全国计算机软件专业技术资格及水平考试等都将 C 语言纳入其考试科目。所以，学习和掌握 C 语言十分必要。

“C 语言程序设计”是一门实践性很强的课程，对于初学编程的人，不仅必须掌握数据与数据之间的关系，以及数据在计算机内的表示和处理，还需要强化上机实践。学习者必须通过大量的编程训练，在实践中掌握语言知识，培养程序设计的基本能力，在实践中感受和领悟用计算机进行问题求解的思维模式和基本方法，并逐步理解和掌握程序设计的思想和方法。因此，“C 语言程序设计”课程的教学重点应该是培养学生的实践编程能力，教材也要以程序设计为中心来组织内容。

本书在编写过程中力求取材得当、通俗易懂、结构清晰、层次分明，通过精选典型实例验证和说明语句成分、语法结构及程序设计方法。注重对程序设计语言基本概念、语句规则、程序结构和编程方法的讲解，摒弃了一些复杂的应用，以期让读者能尽快和轻松地迈进程序设计的大门。

全书共分 9 章，第 1 章介绍 C 语言的产生发展、程序结构、C 语言程序的开发过程和开发环境；第 2 章介绍 C 语言的数据类型、运算符和表达式；第 3 章介绍 C 语言程序的基本输入输出函数，以及顺序结构、选择结构和循环结构 3 种程序设计的基本控制结构；第 4 章介绍宏定义、文件包含、条件编译等编译预处理命令；第 5 章介绍一维数组和二维数组的概念及应用、使用字符数组处理字符串；第 6 章介绍函数的概念和定义、函数的声明和调用、函数间的数据传递、递归调用函数、变量的存储类别及其作用域；第 7 章介绍指针的概念、指针变量的应用、指针与数组、指针与函数；第 8 章介绍结构体、共用体和枚举 3 种数据类型的概念、定义格式与使用方法；第 9 章介绍文件的概念、文件指针、文件处理的基本过程和用于处理文件的函数。

为了方便读者学习以及在校学生准备计算机等级考试，在本书的附录中提供了 ASCII 代码对照表、运算符的优先级和结合性、常用标准库函数、C 语言关键字、全国计算机等级考试二级 C 语言考试大纲和计算机等级考试二级 C 语言笔试样题等内容。

本书第 2 章、第 5 章、第 7 章及附录由张岗亭编写，第 1 章、第 6 章、第 8 章由李立编写，第 3 章、第 4 章、第 9 章由梁宏倩编写。全书由张岗亭统稿。

在本书的编写过程中，我们参考了许多优秀的教材资料，在此对这些教材的作者表示感谢。

由于编者水平和成书时间所限，书中难免存在疏漏和谬误之处，敬请读者批评指正。

编　者

2012 年 12 月

试读结束，需要全本PDF请购买 www.ertongbook.com

目　录

第1章 C语言概述

本章在引导读者深入了解程序和算法基本概念的基础上，详细介绍C语言的发展过程、主要特点和功能，重点阐述C语言程序的基本构成以及开发环境。通过本章的学习，使读者对C语言有更全面的了解，深入了解程序、算法和流程图的概念，熟练掌握C程序的基本结构，学会使用Visual C++ 6.0创建C程序，了解C程序的编译和运行过程。

1.1 程序和算法

1.1.1 程序

1. 程序

程序一词来自生活，在日常生活中，我们可以将程序看成对一系列动作执行过程的描述。

例如，到银行取钱的一系列过程和步骤，做一道菜的一系列步骤等，这些都是生活中简单的程序。所以，程序通常指完成某些事务的一种既定方式和过程。

2. 计算机中的程序

通过以前学习计算机基础知识我们知道，冯·诺依曼式计算机主要采用“存储程序”工作原理，即按照预先存储在计算机内部的指令集合顺序一步一步地进行有条不紊的工作。其中，完整的、能够实现一定功能的指令集合就是程序。

简单地说，计算机中的程序是为了让计算机实现特定目标或解决特定问题而编写的命令序列的集合，或是为实现预期目的而进行操作的一系列语句和指令，计算机任何一个微小的动作都离不开程序。

通俗来讲，计算机中的程序也就是用某种计算机能够识别的语言来描述的解决问题的方法和步骤。

例如，以下这个C语言程序。

【例1.1】 采用C语言编写的在计算机显示器输出“Hello C!”的程序：

```
#include <stdio.h>
main( )
{
printf("Hello C!\n") ;
}
```

通过这个程序，我们可以看出，即使是再简单的C语言程序，也必须是非常严谨的。计算机程序的重要特征就是要严格遵循特定语言的语法及书写规则，甚至连标点符号都要丝毫不差，这

样的程序才能够让计算机识别并执行。

3. 程序设计语言

程序设计语言是用于编写计算机程序的语言，具有完整词类和语法。

计算机的发展过程中，出现了形形色色的程序设计语言。按照语言级别，程序设计语言可以分为低级语言和高级语言。低级语言有机器语言和汇编语言。低级语言与特定的机器有关、效率高，但使用复杂、烦琐、费时、易出差错。例如，最早期的机器语言是用纯粹二进制代码编写的程序，虽然难以记忆，但在计算机上却可直接执行，称为“机器语言”；后来为了克服二进制代码可读性差的问题，又出现了用部分符号来代替二进制代码的语言，即汇编语言，也称为“符号语言”；随后又陆续出现了可读性更好、更接近于自然语言的各种编程语言，如 BASIC 语言、FORTRAN 语言、C 语言、VC/C++等，称为“高级语言”。C 语言凭借其灵活性和强大功能成为目前世界上广泛采用的高级程序设计语言。

高级语言的表示方法要比低级语言更接近于待解问题的表示方法，其特点是在一定程度上与具体机器无关，易学、易用、易维护。

程序设计语言是软件的重要方面，其发展趋势是模块化、简明化、可视化。

1.1.2 算法

1. 算法的概念

程序的书写必须严格遵循某种程序设计语言的语法规则，但程序的本质却是“解决问题的一系列基本步骤”。当一个程序过于复杂时，直接开始编写程序代码并不是明智之举，原因是同时需要考虑解决问题的步骤和语法规则导致编程效率降低。如果可以先撇开语法规则，仅解决问题的步骤设计会得到更高的编程效率。

算法就是用灵活的方式描述的解决问题的方法、步骤，算法设计也就是写程序之前“打草稿”的过程。

简言之，算法是对操作步骤的描述，是程序的灵魂。

计算机算法就是为了让计算机实现特定目标或解决特定问题而编写的命令序列的集合。

所以，我们学习编写程序要养成一个良好地习惯，从算法的设计入手。

2. 简单算法举例

【例 1.2】 求 1+2+3+4+5 的结果。

最基本的算法：

第 1 步：先求 1+2，得到结果 3。

第 2 步：将步骤 1 得到的和 3 加 3，得到结果 6。

第 3 步：将 6 再加 4，得 10。

第 4 步：将 10 再加 5，得 15。

这样的算法虽然正确易看懂，但是太过烦琐。

改进的算法：

Step1：使 s=0；

Step2：使 i=1；

Step3：使 s+i，相加之后的和仍然放在变量 s 中，可表示为 s=s+i；

Step4：使 i 的值加 1，即 i=i+1；

Step5：如果 i≤5，返回重新执行步骤 Step3 以及其后的 Step4 和 Step5；否则，算法结束。

如果计算 1～100 的累加和，只需将 Step5：若 i≤5 改成 i≤100 即可。

如果该求 2+4+6+…+100，算法也只需做很少的改动。

该算法不仅正确，而且是效率较高的计算机算法，因为计算机是高速运算的自动机器，实现重复计算是轻而易举的。

3. 算法的基本特征

（1）可执行性：针对实际问题而设计的算法，执行后能够得到满意的结果，即算法中的每个步骤都应当是正确的，让计算机能够有效的执行，并能得出正确结果。

（2）确定性：每一条指令的含义明确，无二义性，并且在任何条件下，算法只有唯一的一条执行路径，即相同的输入只能得出相同的输出，让计算机知道一个唯一的、确定的执行方法。

（3）有穷性：算法必须在有限的时间内完成。这有两重含义，一是算法中的操作步骤为有限个，二是每个步骤都能在有限时间内完成。一个无法终止的算法会耗尽计算机的资源导致死机。

（4）输入：一个算法执行的结果总是与输入的初始数据有关，不同的输入将会有不同的结果输出。当输入不够或输入错误时，算法将无法执行或执行有错。即算法可以有零个或多个输入。

（5）输出：一个算法有一个或多个输出，这些输出是同输入有着某些特定关系的量。即算法可以有一个或多个输出。

4. 算法的表示

（1）用自然语言表示。

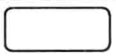
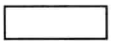
例如，例 1.2 中，最基本的算法的表示就是用自然语言描述，其优点是通俗易懂，但由于文字过长，容易产生歧义，除了非常简单的问题，一般少用此方法。

（2）用流程图表示。

流程图是由一些特定意义的图形、流程线及简要的文字说明构成的，它能清晰地表明程序的运行过程。这种表示方法直观形象，易于理解。

ANSI 标准规定的常用的流程图符号及其含义如表 1-1 所示。

表 1-1　　常用的流程图符号及其含义

流程图符号	名称及含义
	起至框：算法的开始、结束
	处理框：算法基本操作
	判断框：表示条件判断
	输入/输出框：表示输入/输出操作
	流程线：表示算法执行顺序

例如，若整数 t 为正数则输出 t。流程图表示的算法如图 1-1 所示。

（3）用 N-S 流程图表示。

在流程图的使用过程中，人们发现流程线不一定是必需的。为此，人们又设计了一种新的流程图，它把整个程序表示在一个大框图内，这个大框图由若干个小框图构成，这种流程图简称 N-S 流程图。

N-S 图是一种新型流程图，也叫盒图或 CHAPIN 图，1973 年由美国学者提出。

例如，若整数 t 为正数则输出 t。用 N-S 流程图表示的算法如图 1-2 所示。

试读结束，需要全本PDF请购买 www.ertongbook.com

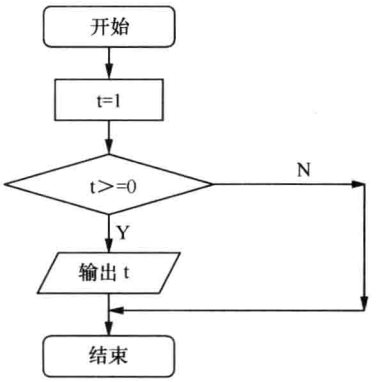


图 1-1　流程图例

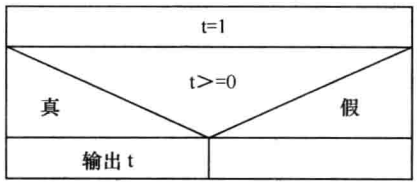


图 1-2　N-S 图例

（4）伪代码表示。

伪代码是介于自然语言和计算机语言之间的一种用文字和符号来描述算法的方法。所以伪代码描述的算法更易于直接转换成某种程序设计语言编写的程序。

例如，输出 x 的绝对值的伪代码算法：

```
if  x>=0  then
     print   x
else
     print  -x
```

（5）计算机语言表示。

我们学习程序设计语言的目的就是用计算机实现算法，用计算机语言表示算法必须严格遵循所用语言的语法规则。

【例 1.3】　求 1+2+3+4+5 用 C 语言表示。

```
#include <stdio.h>
main()
{int i,s;
    s=0;
    i=1;
    while(i<=5)
   {  s=s+i;
     i=i+1;
   }
    printf("%d",s);
}
```

在上述的 5 种算法表示方法中，流程图和伪代码的方式是普遍采用的算法表示方式，流程图更适合于程序设计初学者的使用，而伪代码则广泛应用于专业的程序设计领域。

总之，算法是独立于具体程序设计语言的解决问题的步骤和方法，在学习任何一门程序设计语言之前都应当养成良好的编程习惯——首先设计算法，然后再转换为程序代码。

1.2　C 语言简介

1.2.1　C 语言的产生与发展

C 语言是由早期的 BCPL（Basic Combined Programming Language）语言发展演变而来。

1967 年，剑桥大学的 Martin Richards 对 CPL 语言进行了简化，于是产生了 BCPL（Basic Combined Programming Language）语言。

1970 年，美国贝尔实验室的 Ken Thompson 以 BCPL 语言为基础，设计出很简单且很接近硬件的 B 语言（取 BCPL 的首字母），并且他用 B 语言写了第一个 UNIX 操作系统。

1972 年，美国贝尔实验室的 D.M.Ritchie 在 B 语言的基础上最终设计出了一种新的语言，他取了 BCPL 的第二个字母作为这种语言的名字，这就是 C 语言，并首先在一台使用 UNIX 操作系统的计算机上实现。

1978 年由美国电话电报公司（AT&T）贝尔实验室正式发表了 C 语言。

随着 C 语言的日益发展，出现了多种 C 语言版本。由于没有统一的标准，使得这些 C 语言之间出现了一些不一致的地方。为了改变这种情况，美国国家标准化协会（American National Standards Institute）为 C 语言制定了一套 ANSI 标准，于 1983 年发表，通常称之为 ANSI C。目前流行的 C 语言编译系统大多是以 ANSI C 为基础进行开发的，但不同版本的 C 编译系统所实现的语言功能和语法规则又略有差别。

2011 年 12 月 8 日，ISO（International Organization for Standards）正式公布 C 语言新的国际标准草案：ISO/IEC 9899:2011，即 C11。新的标准修改提高了对 C++的兼容性，并将新的特性增加到 C 语言中。

关于 C 语言的产生和发展如表 1-2 所示。

表 1-2　　C 语言的产生和发展

编程范型	面向过程式
发行时间	1972 年
设计者	丹尼斯·里奇（Dennis Ritchie）
实现者	丹尼斯·里奇（Dennis Ritchie）和肯·汤普逊（Ken Thompson）
最新标准发行时间	C11（2011 年 12 月）
启发语言	B 语言、汇编语言
影响语言	awk, BitC, csh, C++, C#, Concurrent C, D, Java, JavaScript, Objective-C, Perl, PHP
操作系统	跨平台

1.2.2　C 语言的主要特点

C 语言应用广泛，而且具有长久的生命力，成为最受欢迎的程序语言之一，主要因为它具有丰富强大的功能。归纳起来 C 语言具有下列特点。

（1）语言简洁，结构紧凑。

C 语言语法严谨且灵活，程序结构简单明了，具有结构化的特点，C 语言程序以函数形式提供给用户，便于实现程序的模块化。C 语言一共只有 32 个关键字，9 条控制语句，且源程序书写格式自由。

（2）运算符丰富，数据类型多样，功能齐全。

C 语言包含 34 种运算符，它把括号、赋值、逗号等都作为运算符处理，从而使 C 的运算类型极为丰富。

（3）比其他高级语言更接近硬件。

C 语言把高级语言的基本结构与低级语言的实用性很好地结合在了一起。C 语言不同于其他

高级语言，它可以直接对硬件进行操作，可以像汇编语言一样对位、字节和地址进行操作，而这三者是计算机最基本的工作单元，兼具高级语言和低级语言的优点。

（4）生成目标代码质量高，程序执行效率高。

（5）可移植性好。

C 语言程序基本上可以不作任何修改，就能运行于各种不同型号的计算机和各种操作系统。

但是，因为 C 语言语法限制不太严格，程序设计自由度大，所以对编程人员要求也高，若用 C 语言编写程序会感到限制少、灵活性大，功能强，但较其他高级语言在学习上要困难一些。

1.2.3 C 语言的应用

早期的 C 语言主要是用于 UNIX 系统。由于 C 语言的强大功能和各方面的优点逐渐被人们认识，到了 20 世纪 80 年代，C 语言开始应用于其他操作系统，并很快在各类计算机上得到了广泛地使用，成为当代最优秀的面向过程的程序设计语言之一。

目前，C 语言已被广泛应用于系统软件和应用软件的开发中，在下述的几个方面应用得更广泛。

1. 数据库管理和应用程序方面

C 语言的非数值处理功能很强，因此它被广泛应用于数据库管理系统和应用软件。大多数的关系数据库管理系统，如 dBASE、FoxBASE、ORACLE 等，都是由 C 语言编写的。各种不同部门的应用软件也大都是用 C 语言开发的，C 语言在开发数据库应用软件方面应用很广，深受开发者的欢迎。

2. 图形图像系统的应用程序方面

C 语言在图形图像的开发中也有着广泛的市场。很多图形图像系统，如 AutoCAD 通用图形系统等，就是使用 C 语言开发的，并且在这些图形系统中可以直接使用 C 语言编程，实现某些功能。C 语言编译系统带有许多绘图功能的函数，利用这些函数开发图形应用软件十分方便，所开发的应用程序常用 C 语言编写接口界面，这样既方便又灵活，效果很好。这是因为该语言提供有图形处理功能，便于实现图形图像的各种操作。因此，C 语言在图形图像的应用方面很好地发挥了它的作用。

3. 编写与设备的接口程序方面

C 语言不仅在建立友好界面方面有着广泛应用，如下拉式菜单、弹出菜单、多窗口技术等，而且在编写与设备的接口程序方面也有着广泛应用。这是因为 C 语言不仅具有高级语言的特性，还具有低级语言的功能，因此，在编写接口程序方面十分方便，有时它与汇编语言一起使用，会显示出更高的效率。

4. 数据结构方面

由于 C 语言提供了十分丰富的数据类型，不仅有基本数据类型还有构造的数据类型，如数组、结构体、共用体等，把它们用于较复杂的数据结构（例如，链表、队列、栈、树等）中显得十分方便，这方面已有许多成熟的例子供选择使用。

5. 排序和检索方面

排序和检索是数据处理中最常遇到并较为复杂的问题。使用 C 语言来编写排序和检索各种算法的程序既方便又简洁。特别是有些排序算法采用了递归方法进行编程，更显得清晰明了。因此，人们喜欢使用 C 语言来编写这方面的程序。

另外，C 语言是一种结构化程序设计语言，在编写大型程序中也很方便，特别是该语言又提供了预处理功能，其中文件包含在多人同时开发一个大程序时将带来减少重复和提高效率等好处，

因此，越来越多的人喜欢用 C 语言来开发大型程序。

C 语言又是学习很多程序设计语言的基础，如 C++语言和 C 语言在很多方面是兼容的。因此，掌握了 C 语言，再进一步学习 C++就能以一种熟悉的语法来学习面向对象的语言，从而达到事半功倍的效果。

1.2.4　C 语言的编译环境

C 语言的编译环境是编写 C 语言程序和运行 C 语言程序的开发环境。目前，在微机上广泛使用的 C 语言编译系统有 Microsoft C 或称 MS C、Borland Turbo C 或称 TC、AT&T C、Visual C/C++等。虽然它们的基本部分都是相同的，但环境上还是有一些差异，所以读者应注意自己所使用的 C 编译系统的特点和规定（参阅相应的手册）。

这些 C 语言版本不仅实现了 ANSI C 标准，而且在此基础上各自作了一些扩充，使之更加完美。

从 2008 年 4 月开始，全国计算机等级考试已全面停止 Turbo C2.0（简称 TC）软件的使用，所有参加二级 C 语言、三级信息技术、网络技术和数据库技术上机考试的考生，都要在 Visual C++6.0（简称 VC 环境下调试运行 C 程序。所以本书讲解在 VC 环境下如何进行 C 语言程序开发。

1.3　C 语言程序的构成

1.3.1　简单 C 程序的介绍

为了说明 C 语言源程序结构的特点，先看以下几个程序。我们可从这些例子中了解到组成一个 C 源程序的基本部分和书写格式。

【例 1.4】

```
#include <stdio.h>
main()
{
  printf("This is a program. \n");
}
```

这是一个很简单的程序，执行该程序后，则在屏幕上显示如下信息：

```
This is a program.
```

该程序第一行称为预处理命令（详见后面章节），该程序有一个函数 main()，它是一个主函数，并没有参数。该函数的函数体是用一对花括号{}括起来的，函数体内只有一个语句。注意，一条语句的最后要有一个分号(;)，这是 C 语言程序的一个特点。该语句是标准格式输出函数 printf ( )，这个函数在后面章节会学到，在该函数中只有用双引号括起来的控制串部分，没有任何参数，因此，该函数将双引号内的字符串输出显示在屏幕上，在字符串中除了最后有一个'\n'字符外，都是一般可打印字符，而'\n'是用转义序列表示的换行符，这个在后续章节也会介绍。

【例 1.5】　求两个数平均值的 C 语言程序。

```
#include   <stdio.h>                    /*编译预处理命令*/
main()                                  /*主函数*/
{
  int num1, num2;                       /*定义 num1、num2 为整型变量*/
```

```
    float  average;                          /*定义 average 为实型变量*/
    scanf("%d%d",&num1,&num2);               /*由键盘输入 num1、num2 的值*/
    average = (num1+num2)/2.0;   /* 计算平均值并将结果存入 average 变量中*/
    printf("average=%f\n", average);              /*输出两个数的平均值*/
}
```

【例 1.6】 求两个数平均值的 C 语言程序。

```
#include   <stdio.h>                         /*编译预处理命令*/
float aver(int x,int y)                      /*用户自定义的函数 aver()*/
{
 return  (x+y)/2.0;                          /*计算两数平均值作为函数返回值*/
}
main()                                       /*主函数*/
{
int   num1, num2;                            /*定义 num1、num2 为整型变量*/
float   average;                             /*定义 average 为实型变量*/
scanf("%d,%d",&num1,&num2);                  /*由键盘输入 num1、num2 的值*/
average=aver(num1,num2);                     /*通过调用求平均值函数计算两数平均值*/
printf("average=%f\n",average);              /*输出两数平均值*/
}
```

上面例 1.5 和例 1.6 的程序结构不同，例 1.5 包含一个主函数，例 1.6 包含一个主函数和一个用户自定义函数，但它们的功能相同，所以运行结果也相同。

程序运行情况：

```
6,8↙(从键盘输入 6 和 8，"↙"表示按回车键)
average =7.000000（结果输出）
```

1.3.2 C 源程序的基本构成

（1）函数是 C 语言程序的基本单位。

函数是由两部分组成的：一部分称为函数头，它是函数的说明部分，包含函数类型、函数名、一对圆括号、函数参数（形参）名和参数的说明；另一部分称为函数体，C 程序的函数体必须要用花括号{ }作为定界符括起来，它是由若干条语句组成的，这对花括号标识了函数体的范围。函数内部也可以用花括号作为复合语句的定界符。

（2）一个完整的 C 语言程序结构有以下两种表现形式：

- 仅由一个 main()函数（又称主函数）构成；
- 由一个 main()函数和若干个其他自定义函数构成，其中自定义函数由用户自己设计。

（3）主函数可以出现在 C 程序的任何地方，并没有严格的限制。但 C 程序的执行却总是从主函数开始的，并且也在主函数中结束，即主函数是程序执行的唯一入口和出口。

（4）其他函数的执行是通过调用语句来实现的，主函数可以调用任何非主函数，任何非主函数之间都可以互相调用，但绝对不能调用主函数。

（5）一个 C 语言源程序可以由一个或多个源文件组成。

每个源文件可由一个或多个函数组成。一个源程序不论由多少个文件组成，它有一个且只能有一个 main 函数，即主函数。

（6）源程序中可以有预处理命令（include 命令仅为其中的一种），预处理命令通常应放在源文件或源程序的最前面。

（7）每一个说明、每一个语句都必须以分号结尾。但预处理命令、函数头和花括号“}”之后不能加分号。

（8）标识符、关键字之间必须至少加一个空格以示间隔。若已有明显的间隔符，也可不再加空格来间隔。

1.4　C 语言中的字符和单词

字符是组成语言的最基本元素，类似于任何一门自然语言的学习，学习程序设计语言也必须从最简单的字符开始，然后再学习基本单词、语句构成规则，最后才能够写出完整的程序。

1.4.1　C 语言的字符集

作为一种程序设计语言，C 语言程序中允许出现的所有基本字符的集合称为 C 语言的字符集。C 语言的字符集也是 ASCII 的字符集合，具体可以分为如下几类。

1. 大小写英文字母（52 个）

小写字母 a～z 共 26 个：

大写字母 A～Z 共 26 个。

2. 数字（10 个）

0～9 共 10 个。

3. 标点和特殊符号（共 33 个）

C 语言字符集中标点和特殊符号的含义如表 1-3 所示。

在 C 语言程序中出现的所有标点符号都必须为英文输入法半角状态下的标点符号。

表 1-3　C 语言字符集中标点和特殊符号

符　号	含　义	符　号	含　义	符　号	含　义
～	波浪号	)	右圆括号	:	冒号
、	重音号	_	下画线	;	分号
!	叹号	-	减号	"	双引号
@	at 符号	+	加号	'	单引号
#	井号	=	等号	<	小于号
$	美元号	|	或符号	>	大于号
%	百分号	\	反斜杠	,	逗号
^	异或符	{	左花括号	.	小数点
&	与符号	}	右花括号	?	问号
*	星号	[	左方括号	/	斜杠
(	左圆括号	]	右方括号		空格

4. 转义字符

转义字符由反斜杠“\”紧跟一个字符或若干个字符构成，其本质仍是一个字符，代表键盘上

试读结束，需要全本PDF请购买 www.ertongbook.com