



高等院校计算机基础精品系列规划教材

C语言程序设计

孙淑霞 罗 奕 主编



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

高等院校计算机基础精品系列规划教材

C 语言程序设计

主编 孙淑霞 罗 奕

参编 (按姓氏拼音排序)

陈晓丹 樊富有 柳 军

罗兴贤 王星捷 肖阳春

银 星 袁继敏

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书是 C 语言程序设计课程的教科书, 由 12 章组成。其主要内容包括 C 语言简单程序的编写和调试、算法与结构化程序设计、C 语言程序设计基础、选择结构程序设计、循环结构程序设计、数组、指针、函数、编译预处理与变量的存储类型、结构体与共用体、文件和 C++ 程序设计基础。每章后面都附有多种形式的习题, 习题解答收录在与本书配套的《C 语言程序设计实验指导与习题解答》一书中。全书内容架构是总结了现代普通高等院校教学实际情况而设定的, 知识点简明扼要, 叙述由浅入深, 实用性强。

本书适合作为大学非计算机专业本科、研究生的教学用书, 也可作为自学者的参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

C 语言程序设计/孙淑霞, 罗奕主编. —北京: 中国铁道出版社, 2009. 4

(高等院校计算机基础精品系列规划教材)

ISBN 978-7-113-09763-9

I. C… II. ①孙…②罗… III. C 语言—程序设计—高等学校—教材 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 052335 号

书 名: C 语言程序设计

作 者: 孙淑霞 罗 奕 主编

策划编辑: 秦绪好 杨 勇

编辑部电话: (010) 63583215

责任编辑: 秦绪好

编辑助理: 李庆祥

封面设计: 付 巍

封面制作: 白 雪

责任印制: 李 佳

出版发行: 中国铁道出版社 (北京市宣武区右安门西街 8 号 邮政编码: 100054)

印 刷: 河北省遵化市胶印厂

版 次: 2009 年 5 月第 1 版 2009 年 5 月第 1 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 23.25 字数: 540 千

印 数: 5 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-09763-9/TP·3216

定 价: 34.00 元

版权所有 侵权必究

本书封面贴有中国铁道出版社激光防伪标签, 无标签者不得销售

凡购买铁道版的图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 请与本社计算机图书批销部调换。

高等院校计算机基础精品系列规划教材

编审委员会

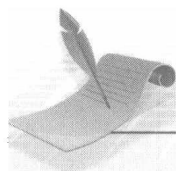
顾问：黄迪明 黎 明

主任：匡 松

副主任：孙淑霞 胡念青 刘玉萍 何振林 王 锦 王 超
杜小丹 刘 容 王绍清 邢 跃 袁继敏 关忠仁
管 群 王 晓 吕峻闽 蒋明礼 刘 科 刘家彬
陈宗荣

委员：（排名不分先后）

管 群	四川大学	唐应辉	四川师范大学
关忠仁	成都信息工程学院	匡 松	西南财经大学
丁照宇	成都理工大学	黎 明	西南石油大学
何振林	成都中医药大学	樊富友	宜宾学院
王 晓	四川理工学院	黄 敏	西南科技大学
邢 跃	绵阳师范学院	卓学锋	内江师范学院
刘帮涛	泸州医学院	李 进	四川警察学院
袁继敏	攀枝花学院	刘亚平	西昌学院
王 锦	西华师范大学	杨清平	四川文理学院
王 超	四川农业大学	蒋明礼	西华大学
刘玉萍	西南民族大学	胡念青	四川师范大学文理学院
刘 毅	乐山师范学院	吕峻闽	西南大学天府学院
张志敏	四川大学锦城学院	伍良富	四川大学锦江学院
刘 科	四川外语学院成都学院	许泽明	西南石油大学
柳 军	成都理工大学工程技术学院	肖阳春	成都理工大学



序

21 世纪的高校计算机基础教育进入了一个新的时期。为了适应日新月异、快速发展的信息化社会对大学生的实际需要,使大学生们拥有更丰富的计算机知识和更强的计算机应用技能,计算机基础课程的教学内容必须紧跟当前计算机技术的发展和水平,教学模式、教学方法和教学手段需要深入改革和突破,更加注重计算机综合能力、实践动手能力与创新精神的全面培养,使大学生能够在今后的学习和工作中,将计算机技术与本专业紧密结合,并有效地应用于各专业领域,大力提升学生的社会适应能力和竞争力。

教材作为教学指导思想、培养目标、教学要求、教学内容的载体和具体体现,可以帮助教师全面、具体地理解教学改革要求与教学内容,并以此为依据进行讲授并组织教学活动。学生通过教材进行学习,掌握知识和能力。教材的好坏,关乎教学质量能否得以保障。

为了更好地推动四川省本科院校教师的计算机基础教育的最新研究成果在一线教学中得以实践,中国铁道出版社精心组织四川省计算机教育专家、教授、一线教师队伍编写和出版了“高等院校计算机基础精品系列规划教材”。

本系列教材根据教育部对高等学校计算机基础教学提出的指导意见和基本要求,以社会需求为导向,以拓宽知识面、提高计算机应用能力、培养创新精神为目标编写而成,同时认真贯彻和体现中国高等院校计算机基础教育改革课题研究组的最新研究成果——“中国高等院校计算机基础教育课程体系”的思路和课程要求。

本系列教材的主编和作者都是多年深入教学第一线、教学经验丰富的专家、教授,是一大批国家级与省级教学改革研究项目、国家“十一五”规划教材、精品课程的负责人,他们对计算机基础教育改革的方向和思路有深切的体会和清醒的认识。因而可以说,本系列教材是他们的最新研究成果、教学经验全面总结的具体化。

本系列教材的出版和推广,对进一步推动计算机基础教学的深入改革,提高计算机基础课程的教学质量,将发挥积极作用和深远影响。

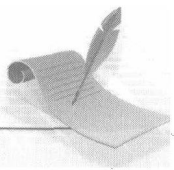
全国高等学校计算机教育研究会理事
全国高等院校计算机基础教育研究会理事
四川省高等学校计算机应用知识与能力等级考试委员会委员

匡

松

教授

前 言



程序设计课程是高等院校理工科各专业计算机应用能力训练的必修课之一。C 语言由于既具有高级语言的优点,又具有低级语言的许多特点,因此成为目前国内外广泛使用的一种程序设计语言,也是很多高校程序设计课程的首选语言。

本书是为大学理工科程序设计语言课程编写的教材,适合于一般普通院校学生学习完大学计算机基础课程之后选用。其内容是按照教育部非计算机专业计算机基础课程教学指导分委会提出的“C 语言程序设计”课程教学基本要求中较高要求编写的。考虑到一些学校的教学要求,增加了一章 C++ 程序设计基础知识的内容,以便于学生从 C 过渡到 C++ 的继续学习。在第 1 章中不仅介绍了 Turbo C 2.0 的集成环境,同时介绍了 Visual C++ 6.0 集成环境中 C 程序的调试方法。

本书注重实践,由浅入深,举例适中,通俗易懂。全书由 12 章和 6 个附录组成。第 1 章介绍程序设计的基本概念,简单 C 程序的基本结构和 C 程序调试的集成环境;第 2 章介绍算法与结构化程序设计;第 3 章介绍 C 语言的基本数据类型;第 4 章介绍选择结构程序设计;第 5 章介绍循环结构程序设计;第 6 章介绍数组的概念和使用;第 7 章介绍指针的概念和使用,指针变量、指针数组、指向指针的指针的使用;第 8 章介绍函数的定义、函数的调用,函数参数的传递;第 9 章介绍编译预处理与变量的存储类型;第 10 章介绍结构体与共用体的使用;第 11 章介绍文件操作的方法,与数据文件的读和写;第 12 章介绍 C++ 面向对象的程序设计基础。本书的主要特点是:

(1) 面向低年级大学生。因此,从内容讲解和举例都充分考虑了低年级学生所具备的数学基础知识。为使学生学习起来难度小,在编写中强调实用性和通俗易懂,通过大量的实例来说明相关的知识点。

(2) 每章的课后习题在够用的基础上,考虑了一些学校对计算机等级考试的要求,题型基本采用计算机等级考试的题型,使其对应试具有一定的适用性。

(3) 为了读者的自我测试,在与之配套的实验指导书中给出了习题解答。

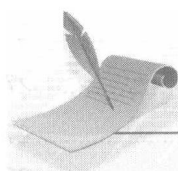
(4) 编写了与本书配套使用的实验指导书,使理论教学和实验教学紧密结合,以便更好地完成本课程的学习。

(5) 第 12 章的 C++ 程序设计基础满足了部分学校教学的要求,也为学生今后进入到 C++ 程序设计的学习奠定了一定的基础。

本书第 1、3 章由孙淑霞编写,第 2 章由肖阳春编写,第 4、5 章由罗奕编写,第 6、7 章由罗兴贤编写,第 8 章由柳军编写,第 9 章由王星捷编写,第 10 章由陈晓丹编写,第 11 章由袁继敏和银星编写,第 12 章由樊富有编写。全书由孙淑霞统稿。

由于编者水平有限,书中疏漏之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编 者
2009 年 4 月



目 录

第 1 章 C 语言简单程序的编写和调试	1
1.1 C 语言的特点	1
1.2 C 程序的基本结构	2
1.2.1 C 语言的基本词法	2
1.2.2 C 程序的构成	3
1.2.3 头文件和函数	4
1.3 TC 环境中调试程序	5
1.3.1 编辑	5
1.3.2 编译	8
1.3.3 连接	9
1.3.4 运行	9
1.3.5 程序的跟踪调试	10
1.4 Visual C++环境中调试程序	11
1.4.1 C++源程序的建立与编辑	11
1.4.2 单文件程序的编译和运行	12
1.4.3 多文件程序的编译和运行	13
1.5 综合实例	15
本章小结	15
习题一	16
第 2 章 算法与结构化程序设计基础	17
2.1 算法基础	17
2.1.1 算法的特性与要求	17
2.1.2 算法的种类	18
2.1.3 算法描述	18
2.2 结构化程序设计	21
2.2.1 结构化程序设计的原则	21
2.2.2 结构化程序设计的基本结构	21
2.2.3 程序设计基本过程	22
2.3 C 语言的语句	24



本章小结	25
习题二	25
第 3 章 C 语言程序设计基础	27
3.1 基本数据类型	27
3.1.1 整型	27
3.1.2 实型	29
3.1.3 字符型	30
3.2 运算符和表达式	32
3.2.1 运算符和表达式概述	32
3.2.2 算术运算符和算术表达式	33
3.2.3 赋值运算符和赋值表达式	35
3.2.4 关系运算符和关系表达式	36
3.2.5 逻辑运算符和逻辑表达式	37
3.2.6 逗号运算符和逗号表达式	38
3.2.7 位运算符	39
3.2.8 其他运算符	41
3.3 C 程序结构	42
3.3.1 C 语句分类	43
3.3.2 C 程序的 3 种基本结构	44
3.4 资料的输入与输出	45
3.4.1 格式化输出函数 printf()	45
3.4.2 格式化输入函数 scanf()	50
3.4.3 字符输出函数 putchar()	52
3.4.4 字符输入函数 getchar()	52
3.5 综合实例	53
本章小结	54
习题三	55
第 4 章 选择结构程序设计	59
4.1 if 语句	59
4.1.1 if 语句的 3 种形式	59
4.1.2 if 语句的嵌套	63
4.1.3 使用 if 语句时应注意的问题	65
4.2 switch 语句	66
4.3 综合实例	67
本章小结	71
习题四	71

第 5 章 循环结构程序设计	79
5.1 while 语句	79
5.2 do...while 语句	80
5.3 for 语句	81
5.4 循环嵌套	83
5.5 控制转移语句	84
5.5.1 break 语句	84
5.5.2 continue 语句	85
5.5.3 goto 语句	86
5.6 综合实例	86
本章小结	89
习题五	90
第 6 章 数组	101
6.1 一维数组	101
6.1.1 一维数组的定义	101
6.1.2 一维数组的初始化	102
6.1.3 一维数组元素的引用	102
6.1.4 一维数组的程序举例	103
6.2 二维数组	104
6.2.1 二维数组的定义	105
6.2.2 二维数组的初始化	105
6.2.3 二维数组元素的引用	106
6.3 字符数组	108
6.3.1 字符串与一维字符数组	108
6.3.2 二维字符数组	109
6.3.3 字符数组的输入/输出	109
6.3.4 字符串处理函数	112
6.3.5 字符数组程序举例	115
6.4 综合实例	116
本章小结	122
习题六	122
第 7 章 指针	131
7.1 指针和地址	131
7.2 指针变量的定义和引用	132
7.2.1 指针变量的定义	132
7.2.2 指针的引用	133
7.3 指针运算	134



7.3.1 指针的移动.....	134
7.3.2 指针相减	135
7.3.3 指针比较	135
7.4 指针与数组	136
7.4.1 指向一维数组的指针	136
7.4.2 通过地址引用二维数组元素	137
7.4.3 通过指针数组引用二维数组元素	139
7.4.4 通过行指针引用二维数组元素	140
7.5 指针与字符串	140
7.5.1 用字符数组处理字符串	141
7.5.2 用指针处理一维字符数组	142
7.5.3 用指针处理字符串数组	145
7.5.4 字符指针与字符数组的比较	145
7.6 指向指针的指针	147
7.7 用于动态内存分配的函数	148
7.8 综合实例	150
本章小结	155
习题七	155
第 8 章 函数	164
8.1 函数的定义和返回值	164
8.1.1 函数的定义	164
8.1.2 函数的返回值	165
8.2 函数的调用	166
8.3 函数的说明	167
8.4 调用函数和被调用函数之间的参数传递	168
8.4.1 传值调用	168
8.4.2 指针变量作为形参的函数调用	169
8.4.3 一维数组作为函数的实参	170
8.4.4 二维数组名作为函数的实参	171
8.5 函数的递归调用	172
8.6 传给 main() 函数的参数	175
8.7 综合实例	178
本章小结	181
习题八	181
第 9 章 编译预处理与变量的存储类型	194
9.1 宏定义	194
9.1.1 不带参数宏的定义	194

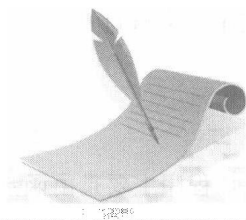
9.1.2 带参数宏的定义	196
9.2 文件包含	198
9.3 局部变量和全局变量	199
9.3.1 局部变量	199
9.3.2 全局变量	200
9.4 变量的存储类型	202
9.4.1 自动变量	202
9.4.2 静态变量	203
9.4.3 寄存器变量	204
9.4.4 外部变量	205
9.5 综合实例	207
本章小结	208
习题九	209
第 10 章 结构体与共用体	218
10.1 结构体类型	218
10.1.1 结构体类型和结构体变量	219
10.1.2 结构数组	224
10.1.3 结构指针	225
10.1.4 结构指针的典型应用——链表	225
10.1.5 结构与函数	232
10.2 共用体类型	236
10.3 枚举类型	239
10.4 用 typedef 说明一种新类型名	241
10.5 综合实例	242
本章小结	246
习题十	247
第 11 章 文件	255
11.1 文件的基本概念	255
11.1.1 缓冲文件系统和非缓冲文件系统	257
11.1.2 文件指针与文件位置指针	258
11.2 文件的打开与关闭	259
11.2.1 打开文件的函数 fopen()	259
11.2.2 文件关闭函数 fclose()	260
11.3 文件输入/输出函数	260
11.3.1 按字符方式读/写文件的函数 fgetc()和 fputc()	261
11.3.2 按行方式读/写文件的函数 fgets()和 fputs()	265
11.3.3 按格式读/写文件的函数 fprintf()和 fscanf()	266



11.3.4 按块读/写文件的函数 fread()和 fwrite().....	267
11.3.5 文件定位函数.....	269
11.4 文件的顺序存取和随机存取.....	270
11.5 综合实例.....	272
本章小结.....	277
习题十一.....	278
第 12 章 C++程序设计基础.....	289
12.1 C++语言概述.....	289
12.2 C++的输入/输出流.....	290
12.2.1 输出流 (cout)	290
12.2.2 输入流 (cin)	291
12.3 变量的引用.....	292
12.3.1 引用的声明.....	292
12.3.2 将引用作为函数参数.....	292
12.4 函数的重载.....	293
12.5 带缺省参数的函数.....	294
12.6 C++新增运算符.....	295
12.6.1 作用域运算符.....	295
12.6.2 动态内存分配与撤销运算符.....	295
12.7 const 修饰符.....	296
12.8 类和对象.....	297
12.8.1 类和对象的定义.....	298
12.8.2 构造函数和析构函数.....	299
12.8.3 this 指针.....	301
12.8.4 类的友元.....	302
12.9 重载.....	303
12.9.1 类成员函数重载.....	303
12.9.2 类构造函数重载.....	304
12.9.3 运算符重载.....	306
12.10 继承.....	309
12.10.1 基类与派生类.....	309
12.10.2 public 继承.....	310
12.10.3 private 继承.....	312
12.10.4 protected 继承.....	313
12.10.5 多继承.....	314
12.10.6 派生类的构造函数与析构函数.....	315

12.11 多态性和虚函数.....	318
12.11.1 类型兼容规则.....	318
12.11.2 多态性.....	319
12.11.3 虚函数.....	319
12.11.4 虚析构函数.....	321
本章小结.....	321
习题十二.....	321
附录 A 常用字符与代码对照表.....	331
附录 B 运算符的优先级与结合性.....	333
附录 C 常用的 Turbo C 库函数.....	335
附录 D Turbo C 的常用热键和编辑键.....	341
附录 E Turbo C 编译错误信息.....	343
参考文献.....	356

第 1 章



○ C 语言简单程序的编写和调试

C 语言是国际上应用最广泛的几种计算机语言之一。它不仅可以用于编写系统软件，如操作系统、编译系统等，还可以用于编写应用软件。最初的 C 语言是为描述和实现 UNIX 操作系统而设计的，因此 C 语言随 UNIX 的出名而闻名。

随着计算机的发展，出现了不同版本的 C 语言，它们的差异主要体现在标准函数库中函数的种类、格式和功能上。为了有利于计算机应用技术的发展，ANSI 于 1983 年专门成立了定义 C 语言标准的委员会，于 1989 年制定出 ANSI C 标准，又称为 C89；1999 年又推出 C99，它在保留 C 语言特性的基础上，增加了面向对象的新特性。

本章简要介绍 C 语言的特点、C 程序的基本结构和 C 程序的调试。

1.1 C 语言的特点

C 语言之所以能够广为流传，是因为它有很多不同于其他程序设计语言的特点。其主要特点有：

- ① 数据类型丰富。C 语言除了整型、实型、字符型等基本数据类型外，还具有数组、指针、结构和联合等高级数据类型，能够用于描述各种复杂的数据结构（如链表、栈和队列等）。
- ② 运算符种类丰富。C 语言具有数十种运算符，除了具有一般高级语言中的运算功能外，还可以实现以二进制位为单位的位运算，用以直接控制计算机的硬件；并具有自增、自减和各种复合赋值运算符等。C 程序编译后生成的目标代码长度短、运行速度快、效率高。
- ③ 符合结构化程序设计的要求。其控制结构语句（如 if...else 语句、while 语句、do...while 语句、switch 语句和 for 语句）使程序结构清晰，函数结构使程序模块具有相对独立的功能，便于调试和维护，有利于大型软件的协作开发。
- ④ 可移植性好。用 C 语言编写的程序几乎不做修改就可用于各种计算机和各种操作系统。

C 语言的这些特点使其很快应用到了各计算机应用领域中的软件编写，如数据库管理、CAD、科学计算、图形图像处理和实时控制等软件。



然而，C 语言也不是十全十美的，它也有缺点。它的语法限制不太严格。例如，缺乏数据类型的一致性检测和不进行数组下标越界检查。正是因为 C 语言允许编程者有较大的自由度，使 C 程序容易通过编译，但却难以查出运行中的错误。初学者一定不要认为：编译通过后，程序就一定是正确的，就应该运行出正确结果。要想尽快找到程序中的错误，一定要掌握调试程序的方法和技术，多进行上机实践。

1.2 C 程序的基本结构

C 程序主要是由函数组成的。本节通过一个实例来了解一个简单 C 程序的基本组成，随着学习的深入会逐步了解 C 程序组成的更多内容。

1.2.1 C 语言的基本词法

C 语言中使用的基本词法有标识符、关键字、运算符、分隔符、常量和注释符等。

1. 标识符

C 语言的标识符是指常量、变量、用户自定义函数的名称等。C 语言规定的标识符构成规则如下：

- ① 标识符由英文字母、数字和下画线组成；并且第 1 个字符不能是数字，必须是字母或下画线。
- ② 标识符中大、小写英文字母的含义不同，通常 C 程序中的变量用小写字母，符号常量用大写字母。
- ③ 不同的 C 编译系统对标识符所用的字符个数有不同的规定，ANSI C 可以识别标识符的前 31 个字符，但有的 C 编译系统只识别前 8 个字符。
- ④ 用户取名时，应当尽量遵循“见名知义”和“简洁明了”的原则。

2. 关键字

关键字又称保留字。它是 C 语言中已预先定义，且具有特定含义的标识符。C 语言共有 32 个关键字，如表 1-1 所示。所有关键字都用小写英文字母表示，且这些关键字不允许用做用户标识符。

表 1-1 关键字

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

3. 运算符

运算符用来表示某种运算的符号，可以由一个字符（如 +、-、*、/ 等）或多个字符（如 <=、

<<、&&、!=等)组成。C语言的运算符主要有以下几类:

- | | |
|-------------|-------------------|
| 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 | (= 及其扩展赋值运算符) |
| 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 | ([]) |

有些运算符具有双重含义,例如“%”可以作为求余运算符;但是,当它出现在输入、输出函数中时,作为“格式控制符”。

4. 常量

C语言的常量分为整型常量、实型常量和字符型常量。例如,5、10、-34是整型常量、2.3、9.8、-15.0是实型常量,'a'、'b'为字符型常量。

5. 分隔符

逗号和空格是C语言中最常用的分隔符。逗号主要用在类型说明和函数参数表中分隔各个变量;空格多用于语句各单词之间作间隔符。关键字和标识符之间必须要有一个以上的空格间隔符,否则会出现语法错误。

6. 注释符

注释符是以“/*”开头并以“*/”结尾的字符串,“/*”和“*/”之间的内容就是注释内容。注释可以出现在程序的任何地方,用来说明程序段的功能、语句行的作用和变量的作用等内容,使读者能读懂程序,便于程序的调试。编译程序时,系统不对注释作任何处理。在必要的位置上添加注释是一个良好的习惯。

1.2.2 C程序的构成

下面通过一个求圆面积的简单程序来了解简单C程序的构成。

【例 1.1】求半径为r的圆面积。

```

/*-----1-1.C-----*/
#include<stdio.h>
#define PI 3.1415926
void main()
{
    float area;
    int r;
}
/*宏定义*/
/*求半径为r的圆面积*/
/*函数体开始*/
/*定义实型变量*/
/*定义整型变量*/

```

} 声明部分



```
printf("请输入圆的半径: ");    /*屏幕上显示"请输入圆的半径:"*/
scanf("%d",&r);                /*输入圆的半径*/
area=PI*r*r;                   /*计算圆面积*/
printf("\n area=%f\n",area);    /*输出圆面积*/
}                               /*函数体结束*/
```

} 可执行部分

程序运行实例如下:

```
请输入圆的半径: 5✓
area=78.539815
```

程序的第 1 行中的“#define”是宏命令,其作用是在编译预处理阶段,系统将程序中的 PI 用 3.1415926 替换。main 是主函数名,C 语言规定必须用 main 作为主函数名,后面的一对圆括号不能省略。每个可执行的 C 程序必须有一个且只能有一个主函数 main()。

C 语言的每一条语句都以分号“;”结束。为了清晰地显示程序的结构,程序的书写应该采用缩进格式,且一行只书写一条语句。

函数体中的第 2 行和第 3 行是对函数体中要使用的变量进行定义,称为声明部分;第 4 行是在屏幕上显示“请输入圆的半径:”,这种方法常用于输入前对用户的提示;第 5 行是调用输入函数 scanf()输入圆的半径;第 6 行是计算半径为 r 的圆面积,并将计算结果赋给变量 area;第 7 行是输出变量 area 的值,即圆的面积。如果输入半径 r=15,则屏幕上显示的是:

```
area=706.859985
```

由此可见,C 程序的组成特点如下:

- ① 一个 C 源程序由函数构成,其中有且仅有一个主函数 main()。
- ② C 程序总是由 main()函数开始执行,且结束于主函数。
- ③ 分号“;”是 C 语句的一部分,每一条语句均以分号结束。
- ④ C 程序书写格式自由,一行内可写多条语句。
- ⑤ 程序的注释部分应括在/*...*/之间,/和*之间不能有空格;允许注释部分出现在程序的任何位置上。

⑥ C 语言的函数体主要由两部分组成:声明部分和可执行部分。声明部分用于定义和说明变量、数组等;可执行部分由可执行语句和函数调用等语句行组成。

C 语言规定:程序中所用到的所有变量,都必须遵循“先定义(说明变量的名字和数据类型),后使用”的原则。任何一个未经定义就被使用的变量都会被 C 语言的编译程序认为是非法变量,并引起编译出错,系统会提示如下:

```
Undefined symbol 'xxxxxx'
```

1.2.3 头文件和函数

1. 头文件

C 语言为用户提供了大量函数,这些函数被放在标准库文件中,当需要使用标准库函数时,使用#include 将把相应的库函数所在的文件包含进来,让编译器知道到哪里去找所用到的函数,不同的文件里有不同的函数。常用的头文件有:

math.h: 数学函数

stdio.h: 输入/输出函数