



全国高职高专教育精品规划教材

C语言程序设计

主编 包振宇 孙 干



北京交通大学出版社
<http://press.bjtu.edu.cn>

全国高职高专教育精品规划教材

C 语言程序设计

主 编	包振宇	孙 干		
副主编	徐 山	王瀚波	徐 丽	
参 编	夷 静	瞿 苏	闫红梅	
	彭 斌	董治萍	刘 成	

北京交通大学出版社

• 北京 •

内 容 简 介

本书采用案例带动知识点的方法进行讲解,对知识点进行了取舍和编排,按节细化知识点并结合知识点介绍了相关的实例,并在每一章节安排了一定量的习题加以巩固,将知识、例题、习题放在同一节中,知识、例题和习题相结合。

全书共分10章,包括了从程序设计的基础知识、算法与程序流程控制到指针、结构体、文件访问与编译预处理等各方面的知识,通过对大量的案例、实例的分析讲解,再利用多道习题进行练习与巩固,可以使学生快速掌握C语言程序设计的基本方法和编程技巧。

本书内容丰富、结构清晰、图文并茂,程序实例有详细的讲解,习题附有答案,并配有多媒体课件,易于教学与个人自学。本书既可以作为高等院校非计算机专业 and 高职高专院校计算机专业的教材,也适合作为初学者的自学用书和C语言计算机等级考试的参考书。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

C语言程序设计/包振宇,孙干主编. —北京:北京交通大学出版社,2009.6

(全国高职高专教育精品规划教材)

ISBN 978-7-81123-647-7

I. C… II. ①包… ②孙… III. C语言-程序设计-高等学校:技术学校-教材
IV. TP312

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第084300号

责任编辑:史鸿飞

出版发行:北京交通大学出版社

电话:010-51686414

北京市海淀区高粱桥斜街44号

邮编:100044

印刷者:北京东光印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印张:19 字数:441千字

版 次:2009年7月第1版 2009年7月第1次印刷

书 号:ISBN 978-7-81123-647-7/TP·489

印 数:1~3 000册 定价:32.00元

本书如有质量问题,请向北京交通大学出版社质监组反映。对您的意见和批评,我们表示欢迎和感谢。

投诉电话:010-51686043, 51686008; 传真:010-62225406; E-mail: press@bjtu.edu.cn。

全国高职高专教育精品 规划教材丛书编委会

主 任：曹 殊

副主任：武汉生（西安翻译学院）

朱光东（天津冶金职业技术学院）

何建乐（绍兴越秀外国语学院）

文晓璋（绵阳职业技术学院）

梅松华（丽水职业技术学院）

王 立（内蒙古建筑职业技术学院）

文振华（湖南现代物流职业技术学院）

叶深南（肇庆科技职业技术学院）

陈锡畴（郑州旅游职业学院）

王志平（河南经贸职业学院）

张子泉（潍坊科技职业学院）

王法能（西安外事学院）

邱曙熙（厦门华天涉外职业技术学院）

逯 侃（步长集团 陕西国际商贸学院）

委 员：黄盛兰（石家庄职业技术学院）

张小菊（石家庄职业技术学院）

邢金龙（太原大学）

孟益民（湖南现代物流职业技术学院）

周务农（湖南现代物流职业技术学院）

周新焕（郑州旅游职业学院）

成光琳（河南经贸职业学院）

高庆新（河南经贸职业学院）

李玉香（天津冶金职业技术学院）

邵淑华（德州科技职业学院）

刘爱青（德州科技职业学院）

宋立远（广东轻工职业技术学院）

孙法义（潍坊科技职业学院）

颜 海（武汉生物工程学院）

出版说明



高职高专教育是我国高等教育的重要组成部分，其根本任务是培养生产、建设、管理和服务第一线需要的德、智、体、美全面发展的应用型专门人才，所培养的学生在掌握必要的基础理论和专业知识的基础上，应重点掌握从事本专业领域实际工作的基础知识和职业技能，因此与其对应的教材也必须有自己的体系和特点。

为了适应我国高职高专教育发展及其对教育改革和教材建设的需要，在教育部的指导下，我们在全国范围内组织并成立了“全国高职高专教育精品规划教材研究与编审委员会”（以下简称“教材研究与编审委员会”）。“教材研究与编审委员会”的成员所在单位皆为教学改革成效较大、办学实力强、办学特色鲜明的高等专科学校、成人高等学校、高等职业学校及高等院校主办的二级职业技术学院，其中一些学校是国家重点建设的示范性职业技术学院。

为了保证精品规划教材的出版质量，“教材研究与编审委员会”在全国范围内选聘“全国高职高专教育精品规划教材编审委员会”（以下简称“教材编审委员会”）成员和征集教材，并要求“教材编审委员会”成员和规划教材的编著者必须是从事高职高专教学第一线的优秀教师和专家。此外，“教材编审委员会”还组织各专业的专家、教授对所征集的教材进行评选，对所列选教材进行审定。

此次精品规划教材按照教育部制定的“高职高专教育基础课程教学基本要求”编写。此次规划教材按照突出应用性、针对性和实践性的原则编写，并重组系列课程教材结构，力求反映高职高专课程和教学内容体系改革方向；反映当前教学的新内容，突出基础理论知识的应用和实践技能的培养；在兼顾理论和实践内容的同时，避免“全”而“深”的面面俱到，基础理论以应用为目的，以必需、够用为尺度；尽量体现新知识和新方法，以利于学生综合素质的形成和科学思维方式与创新能力的培养。

此外，为了使规划教材更具广泛性、科学性、先进性和代表性，我们真心希望全国从事高职高专教育的院校能够积极参加到“教材研究与编审委员会”中来，推荐有特色的、有创新的教材。同时，希望将教学实践的意见和建议，及时反馈给我们，以便对出版的教材不断修订、完善，不断提高教材质量，完善教材体系，为社会奉献更多更新的与高职高专教育配套的高质量教材。

此次所有精品规划教材由全国重点大学出版社——北京交通大学出版社出版，适应于各类高等专科学校、成人高等学校、高等职业学校及高等院校主办的二级技术学院使用。

全国高职高专教育精品规划教材研究与编审委员会

2009年6月

总 序

历史的年轮已经跨入了公元 2009 年,我国高等教育的规模已经是世界之最,2008 年毛入学率达到 23%,属于高等教育大众化教育的阶段。根据教育部 2006 年第 16 号《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》等文件精神,高职高专院校要积极构建与生产劳动和社会实践相结合的学习模式,把工学结合作为高等职业教育人才培养模式改革的重要切入点,带动专业调整与建设,引导课程设置、教学内容和教学方法改革。由此,高职高专教学改革进入了一个崭新阶段。

新设高职类型的院校是一种新型的专科教育模式,高职高专院校培养的人才应当是应用型、操作型人才,是高级蓝领。新型的教育模式需要我们改变原有的教育模式和教育方法,改变没有相应的专用教材和相应的新型师资队伍的现状。

为了使高职院校的办学有特色、毕业生有专长,需要建立“以就业为导向”的新型人才培养模式。为了达到这样的目标,我们提出“以就业为导向,要从教材差异化开始”的改革思路,打破高职高专院校使用教材的统一性,根据各高职高专院校专业和生源的差异性,因材施教。从高职高专教学最基本的基础课程,到各个专业的专业课程,着重编写出实用、适用高职高专不同类型人才培养的教材,同时根据院校所在地经济条件的不同和学生兴趣的差异,编写出形式活泼、授课方式灵活、引领社会需求的教材。

培养的差异化是高等教育进入大众化教育阶段的客观规律,也是高等教育发展与社会发展相适应的必然结果。也只有使在校学生接受差异性的教育,才能充分调动学生浓厚的学习兴趣,才能保证不同层次的学生掌握不同的技能专长,避免毕业生被用人单位打上“批量产品”的标签。只有高等学校的培养有差异性,其毕业生才能有特色,才会在就业市场具有竞争力,从而使高职高专的就业率大幅提高。

北京交通大学出版社出版的这套高职高专教材,是在教育部“十一五规划教材”所倡导的“创新独特”四字方针下产生的。教材本身融入了很多较新的理念,出现了一批独具匠心的教材,其中,扬州环境资源职业技术学院的李德才教授所编写的《分层数学》,教材立意很新,独具一格,提出以生源的质量决定教授数学课程的层次和级别。还有无锡南洋职业技术学院的杨鑫教授编写的一套《经营学概论》系列教材,将管理学、经济学等不同学科知识融为一体,具有很强的实用性。

此套系列教材是由长期工作在第一线、具有丰富教学经验的老师编写的,具有很好的指导作用,达到了我们所提倡的“以就业为导向培养高职高专学生”和因材施教的目标要求。

教育部全国高等学校学生信息咨询与就业指导中心择业指导处处长
中国高等教育学会毕业生就业指导分会秘书长
曹 殊 研究员

前 言

C 语言是一门面向过程的计算机语言，蕴含了程序设计的基本思想，囊括了程序设计的基本概念，是理工科高等院校、高等职业院校计算机及相关专业的一门重要基础课程。学习 C 语言，目的是培养学生的程序设计理念、掌握程序设计的基本方法，为后续课程（数据结构、面向对象程序设计、操作系统、编译原理和软件工程等）的学习打下坚实的基础。C 语言以其表达能力强、功能丰富、目标程序质量高、可移植性好、使用灵活方便等优点，至今仍得到广泛的应用。无论是 Windows 还是 Linux 操作系统，其底层程序都是用 C 语言编写的，而且大部分网络协议、画面漂亮的游戏、工业控制程序也是依据 C 语言来实现的。

2006 年，教育部发出了《全面提高高等职业技术教育教学质量的若干意见》（教育部〔2006〕16 号文件），文件为我国高职高专的进一步教改指明了方向。本教材力图贯彻教育部〔2006〕16 号文件的精神，努力提高高职教材的质量，适应高职高专培养实用性高素质技能型人才的培养目标。

本教程具有以下特点。

一是理论精炼。基本理论是学习 C 语言的基础和钥匙，由于 C 语言对一般初学者来说，规则较多，使用灵活，不易掌握，所以学习上会有一定的困难，而 C 语言的应用范围越来越广，所涉及的知识越来越多，也增加了其学习难度。本教程对 C 语言的精华部分做了较为细致的介绍，对必要的原理进行了适当的阐释，模块设计努力做到“必需、够用、实效”。

二是注重实用。本书编写目标以就业为导向；编写内容以职业为导向；编写体例以过程为导向；应用教学以行动为导向。根据教学对象的特点和教学的实际需要，每章都安排了典型操作题。

三是可读性强。本书可读、可教、可操作，内容别开生面，形成便于选择、便于链接的全新结构，以适应“校企合作”的办学模式、“工学结合”的人才培养模式。全书突出教学过程的实践性、开放性和职业性理念。

本书内容详实，层次分明，结构紧凑，叙述深入浅出，既可作为高职高专院校、计算机培训学校计算机及相关专业 C 语言程序设计课程的教材，也可作为编程人员和 C 语言自学者的参考用书，还可作为全国计算机等级考试的辅导用书。

本书由金山职业技术学院包振宇，明达职业技术学院孙干、徐山、夷静、瞿苏、闫红梅，无锡城市职业技术学院王瀚波，新疆石河子职业技术学院徐丽，江西交通职业技术学院彭斌，荆州职业技术学院董治萍，湖北生物科技职业学院刘成编写，同时也得到了一些软件行业中的朋友的大力帮助，在此深表感谢。由于作者水平有限，书中难免存在不足之处，敬请广大读者和同行批评指正。

编 者

2009 年 6 月

目 录

第 1 章 C 语言概论	1
1.1 C 语言的发展过程	1
1.1.1 C 语言的发展过程	1
1.1.2 C 语言的特点	1
1.1.3 面向对象的程序设计语言	1
1.1.4 程序设计的几个基本概念	2
1.2 C 源程序的结构	3
1.2.1 C 语言源程序结构	3
1.2.2 输入和输出函数	4
1.2.3 C 源程序的结构特点	5
1.2.4 书写程序时应遵循的规则	5
1.3 C 语言的字符集与词汇	5
1.3.1 C 语言的字符集	5
1.3.2 C 语言词汇	6
1.4 典型试题详解	7
本章小结	7
习题	8
第 2 章 数据类型、运算符、表达式	9
2.1 C 语言的数据类型	9
2.1.1 整型量	10
2.1.2 实型量	13
2.1.3 字符型量	14
2.1.4 字符串常量	17
2.1.5 符号常量	17
2.2 变量的初值和类型转换	18
2.2.1 变量赋初值	18
2.2.2 变量类型的转换	18
2.3 基本运算符和表达式	20
2.3.1 运算符的种类、优先级和结合性	20
2.3.2 算术运算符和算术表达式基本的算术运算符	21
2.4 典型试题详解	26

本章小结	27
习题	28
第3章 C语言程序设计初步	31
3.1 C程序的语句	31
3.1.1 C语句的分类	31
3.1.2 赋值语句	32
3.1.3 数据输出语句	33
3.1.4 数据输入语句	37
3.1.5 数据类型长度测试函数	40
3.1.6 顺序结构程序应用举例	41
3.1.7 典型试题详解	42
3.2 分支结构程序	43
3.2.1 关系运算符和表达式	43
3.2.2 逻辑运算符和表达式	44
3.2.3 if 语句	46
3.2.4 switch 语句（开关语句）	52
3.2.5 应用举例	54
3.2.6 典型试题详解	55
3.3 循环结构程序	58
3.3.1 while 语句	58
3.3.2 do-while 语句	59
3.3.3 for 语句	60
3.3.4 转移语句	63
3.3.5 应用程序举例	66
3.3.6 典型试题详解	68
本章小结	70
习题	71
第4章 数组	76
4.1 一维数组	76
4.1.1 数组类型说明	76
4.1.2 数组元素的表示方法	77
4.1.3 数组的初始化	78
4.1.4 一维数组的应用举例	79
4.2 二维数组	81
4.2.1 二维数组类型说明	81
4.2.2 二维数组元素的表示方法	82
4.2.3 二维数组的初始化	84

4.3 字符数组·····	86
4.3.1 字符数组·····	86
4.3.2 字符串常用函数·····	89
4.3.3 应用举例·····	91
4.4 程序举例·····	94
4.5 典型试题详解·····	98
本章小结·····	101
习题·····	101
第5章 函数 ·····	105
5.1 概述·····	105
5.2 函数定义的一般形式·····	106
5.2.1 无参函数的一般形式·····	106
5.2.2 有参函数的一般形式·····	107
5.3 函数调用·····	109
5.3.1 函数调用的一般形式·····	109
5.3.2 函数的参数和函数的值·····	110
5.3.3 函数的嵌套调用·····	117
5.3.4 函数的递归调用·····	119
5.4 变量的作用域·····	120
5.4.1 局部变量·····	121
5.4.2 全局变量·····	122
5.5 变量的存储方式·····	124
5.6 内部函数和外部函数·····	130
5.7 典型试题详解·····	131
本章小结·····	134
习题·····	135
第6章 指针 ·····	140
6.1 指针简介·····	140
6.2 指针变量·····	141
6.2.1 指针变量的类型说明·····	141
6.2.2 指针变量的赋值·····	141
6.2.3 指针变量的运算·····	142
6.3 数组指针变量·····	145
6.3.1 数组指针变量的说明和使用·····	145
6.3.2 指向多维数组的指针变量·····	147
6.4 字符串的指针变量·····	149
6.5 函数指针变量与指针型函数·····	153

6.6 指针数组	155
6.7 main 函数的参数	158
6.8 指向指针的指针变量	160
6.9 典型试题详解	161
本章小结	164
习题	165
第7章 结构与联合	169
7.1 结构体	169
7.2 动态存储分配	179
7.3 联合体	190
7.4 典型试题详解	193
本章小结	196
习题	196
第8章 枚举与位运算	202
8.1 枚举	202
8.1.1 枚举类型的定义和枚举变量的说明	202
8.1.2 枚举类型变量的赋值和使用	203
8.2 位运算	204
8.3 典型试题详解	209
本章小结	210
习 题	210
第9章 预处理	213
9.1 概述	213
9.2 宏定义	213
9.3 文件包含	219
9.4 条件编译	220
9.5 典型例题详解	222
本章小结	223
习题	223
第10章 文件	227
10.1 文件的基本概念	227
10.2 文件操作	228
10.2.1 文件操作函数	228
10.2.2 字符读写函数	230
10.2.3 字符串读写函数 fgets 和 fputs	233
10.2.4 数据块读写函数 fread 和 fwrite	235
10.2.5 格式化读写函数 fscanf 和 fprintf	236

10.3 文件的随机读写·····	237
10.4 文件检测函数·····	239
10.5 C库文件·····	239
10.6 典型例题详解·····	240
本章小结·····	242
习题·····	242
实验指导 ·····	246
实验一 C语言的运行环境和运行过程·····	246
实验二 数据类型、运算符和表达式·····	247
实验三 最简程序设计·····	248
实验四 选择结构程序设计·····	250
实验五 循环控制·····	254
实验六 数组·····	260
实验七 函数·····	263
实验八 指针·····	267
实验九 结构与联合·····	270
实验十 位运算·····	272
实验十一 预处理·····	274
实验十二 文件·····	276
习题答案 ·····	278
第1章 C语言概论·····	278
第2章 数据类型、运算符、表达式·····	278
第3章 C语言程序设计初步·····	278
第4章 数组·····	281
第5章 函数·····	284
第6章 指针·····	285
第7章 结构与联合·····	286
第8章 枚举与位运算·····	288
第9章 预处理·····	288
第10章 文件·····	288
参考文献 ·····	290

第 1 章 C 语言概论

教学目标:

1. 了解 C 语言的发展过程, C 语言的特点,面向对象的程序设计语言;
2. 掌握 C 源程序的结构特点, 输入和输出函数, 书写程序时应遵循的规则。

教学重点: C 源程序的结构特点, 输入和输出函数,书写程序时应遵循的规则。

教学难点: C 源程序的结构特点, 输入和输出函数。

1.1 C 语言的发展过程

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为人们所认识。到了 20 世纪 80 年代, C 语言开始进入其他操作系统, 并很快在各类大、中、小和微型计算机上得到了广泛的使用, 成为当代最优秀的程序设计语言之一。

1.1.1 C 语言的发展过程

C 语言是在 20 世纪 70 年代初问世的。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。同时由 B.W.Kernighan 和 D.M.Ritchie 合著了著名的《THE C PROGRAMMING LANGUAGE》一书。通常简称为《K&R》, 也有人称之为《K&R》标准。但是, 在《K&R》中并没有定义一个完整的标准 C 语言, 后来由美国国家标准学会在此基础上制定了一个 C 语言标准, 于 1983 年发表。通常称之为 ANSI C。

1.1.2 C 语言的特点

C 语言的特点有以下几个方面。

- (1) C 语言功能齐全。
- (2) C 语言是结构化程序设计语言。
- (3) C 语言是中级语言。
- (4) C 语言适用范围广、通用性强。

1.1.3 面向对象的程序设计语言

在 C 的基础上, 1983 年又由贝尔实验室的 Bjarne Stroustrup 推出了 C++。C++ 进一步扩充和完善了 C 语言, 成为一种面向对象的程序设计语言。C++ 目前流行的最新版本是 Borland C++, Symantec C++ 和 Microsoft Visual C++。

C++ 提出了一些更为深入的概念, 它所支持的这些面向对象的概念容易将问题空间直接地映射到程序空间, 为程序员提供了一种与传统结构程序设计不同的思维方式和编程方法。



因而也增加了整个语言的复杂性，掌握起来有一定难度。

C 是 C++ 的基础，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。

1.1.4 程序设计的几个基本概念

1. 程序

程序是以计算机能执行的指令形式出现的、能完成具体工作任务的详细步骤。

2. 程序设计

程序设计是用户根据具体的工作任务编写出能让计算机高效地完成该任务的程序的过程。

3. 简单的程序设计的步骤

简单的程序设计一般包含以下几个部分。

(1) 确定数据结构。分析具体任务，确定输入数据和输出数据，确定数据的逻辑结构和存储结构。

(2) 确定算法。根据确定的数据结构确定解决问题的方法，即完成任务的步骤。

(3) 编写程序。根据确定的数据结构和算法，使用选定的计算机语言编写程序代码。简称“编程”。

(4) 调试程序。将编写好的程序输入到计算机内存中，对程序进行测试并修正，直到程序符合任务要求。

(5) 整理文档资料。根据数据结构和程序整理编写相关的文档资料。

4. 程序设计语言

程序设计语言是用户与计算机交流时需要使用计算机能理解的语言，分为以下三大类。

(1) 机器语言：所有的指令都由二进制数字 0 或 1 编码组成。

(2) 汇编语言：采用人们容易记忆的符号和标记来表示机器语言指令，使程序具有一定的可读性。

(3) 高级语言：由人们容易理解的自然语言和数学语言中一些简单的符号和单词组成，语句功能强大、可读性好、编程效率最高。

5. 算法

为解决某一特殊问题而采取的确定的有限的操作步骤，称为算法。

一个算法应具备以下 5 个基本特征：

(1) 确定性；

(2) 可行性；

(3) 有穷性；

(4) 有零个或多个输入；

(5) 有一个或多个输出。

算法有多种表示方法，常用的有自然语言、流程图和伪码。



1.2 C源程序的结构

1.2.1 C语言源程序结构

为了说明C语言源程序结构的特点,先看以下几个程序。这几个程序由简到难,体现了C语言源程序在组成结构上的特点。虽然有关内容还未介绍,但可从这些例子中了解到一个C源程序的基本组成部分和书写格式。

例 1.1

```
main()
{
    printf("This is a C program! \n");
}
```

main 是主函数的函数名,表示这是一个主函数。每一个C源程序都必须有且只能有一个主函数(main 函数)。printf 函数的功能是把要输出的内容显示在屏幕上。printf 函数是一个由系统定义的标准函数,可在程序中直接调用。

例 1.2 计算长为 a, 宽为 b 的长方形面积 s 的 C 程序。

```
#include "stdio.h"

void main()                /*主函数*/
{
    int a,b,s;              /*定义 a, b, s 三个整型变量*/
    printf("a,b=?");
    scanf("%d,%d",&a,&b); /*读入两个整数,存入变量 a 和 b 中*/
    s=a*b;                  /*计算长方形的面积 s 的值*/
    printf("s=%d\n",s);    /*输出面积 s 的值*/
}
```

程序的功能是计算长为 a, 宽为 b 的长方形面积 s, 然后输出结果。在 main() 之前的行称为预处理命令(详见后面)。预处理命令还有其他几种, 这里的 include 称为文件包含命令, 其意义是把尖括号<>或引号""内指定的文件包含到本程序中来, 成为本程序的一部分。被包含的文件通常是由系统提供的, 其扩展名为.h。因此也称为头文件或首部文件。C 语言的头文件中包括了各个标准库函数的函数原型。因此, 凡是在程序中调用一个库函数时, 都必须包含该函数原型所在的头文件。在本例中, 使用了两个库函数: 输入函数 scanf, 输出函数 printf。scanf 和 printf 是标准输入输出函数, 其头文件为 stdio.h, 在主函数前也用 include 命令包含了 stdio.h 文件。

需要说明的是,C 语言规定对 scanf 和 printf 这两个函数可以省去对其头文件的包含命令。所以在本例中也可以删去第 1 行的包含命令#include。同样, 在例 1.1 中使用了 printf 函数, 也省略了包含命令。

例题中的主函数体又分为两部分, 一部分为说明部分, 另一部分为执行部分。说明是指变量的类型说明。例 1.1 中未使用任何变量, 因此无说明部分。C 语言规定, 源程序中所有



用到的变量都必须先说明，后使用，否则将会出错。这一点是编译型高级程序设计语言的一个特点，与解释型的 BASIC 语言是不同的。说明部分是 C 源程序结构中很重要的组成部分。

例 1.2 中使用了 3 个变量 a、b、s，用来表示输入的长、宽和输出的面积值。说明部分后的四行为执行部分或称为执行语句部分，用以完成程序的功能。执行部分的第 1 行是输出语句，调用 printf 函数在显示器上输出提示字符串，请操作人员输入长和宽的值。第 2 行为输入语句，调用 scanf 函数，接收键盘上输入的数并存入变量 a、b 中。第 3 行是计算 a*b 送到变量 s 中。第 4 行是用 printf 函数输出变量 s 的值。程序结束。

运行本程序时，首先在显示器屏幕上给出提示字符串 a,b=？，这是由执行部分的第 1 行完成的。用户在提示下从键盘上键入两个数，如“5，3”，按下回车键，接着在屏幕上给出计算结果。

1.2.2 输入和输出函数

在前两个例子中用到了输入和输出函数 scanf 和 printf，在第 3 章中将详细介绍。这里先简单介绍一下它们的格式，以便下面使用。scanf 和 printf 这两个函数分别称为格式输入函数和格式输出函数。其意义是按指定的格式输入输出值。因此，这两个函数在括号中的参数表都由以下两部分组成：“格式控制字符串”，参数表。格式控制字符串是一个字符串，必须用双引号括起来，它表示了输入输出量的数据类型。各种类型的格式表示法可参阅第 3 章。

例 1.3 求两个整数中最大数的 C 程序。

```
#include "stdio.h"

void main()                                /*主函数*/
{
    int a,b,c;                             /*定义 a, b, c 三个整型变量*/
    printf("a,b=?");
    scanf("%d,%d",&a,&b);                 /*读入两个整数，存入变量 a 和 b 中*/
    c=max(a,b);                             /*调用 max 函数求 a, b 两个数中的最大数*/
    printf("c=%d\n",c);                    /*输出最大数 c 的值*/
}

int max(int x,int y)                       /*定义 max 函数*/
{
    int z;                                 /*定义整型变量 z*/
    if(x>y) z=x;
    else z=y;                             /*求 x, y 两个数中的最大数 z*/
    return(z);                             /*返回 z 的值*/
}
```

例 1.3 中程序的功能是由用户输入两个整数，程序执行后输出其中较大的数。本程序由两个函数组成，主函数和 max 函数。函数之间是并列关系。可从主函数中调用其他函数。max 函数的功能是比较两个数，然后把较大的数返回给主函数。max 函数是一个用户自定义函数。关于函数的详细内容将在第 5 章介绍。在程序的每行后用/*和*/括起来的内容为注释部分，程序不执行注释部分。



例 1.3 中程序的执行过程是,首先在屏幕上显示提示串,请用户输入两个数,回车后由 `scanf` 函数语句接收这两个数送入变量 `x, y` 中,然后调用 `max` 函数,并把 `a, b` 的值传送给 `max` 函数的参数 `x, y`。在 `max` 函数中比较 `a, b` 的大小,把大者返回给主函数的变量 `c`,最后在屏幕上输出 `c` 的值。

1.2.3 C源程序的结构特点

C 源程序的结构特点包括以下几个方面。

- (1) 每个源文件可由一个或多个函数组成。
- (2) 每个基本语句的结尾必须要用“;”作为终止符。
- (3) 每个程序必须有一个而且只能有一个称为主函数的 `main()` 函数。
- (4) `main()` 函数没有固定的位置。
- (5) 程序一般用小写字母书写。
- (6) 注释部分包含在“/*”和“*/”之间,可以出现在程序的任何地方,在编译时被忽略。

1.2.4 书写程序时应遵循的规则

从书写清晰,便于阅读、理解、维护的角度出发,在书写程序时应遵循以下规则。

- (1) 一个说明或一个语句占一行。
- (2) 用 {} 括起来的部分,通常表示了程序的某一层结构。{} 一般与该结构语句的第一个字母对齐,并单独占一行。
- (3) 低一层次的语句或说明可比高一层次的语句或说明缩进若干格后书写。以便看起来更加清晰,增加程序的可读性。

在编程时应力求遵循这些规则,以养成良好的编程风格。

1.3 C语言的字符集与词汇

1.3.1 C语言的字符集

字符是组成语言的最基本的元素。C 语言字符集由字母、数字、空格、标点和特殊字符组成。在字符常量,字符串常量和注释中还可以使用汉字或其他可表示的图形符号。

- (1) 字母。

小写字母 `a~z` 共 26 个,大写字母 `A~Z` 共 26 个。

- (2) 数字。

`0~9` 共 10 个。

- (3) 空白符。

空格符、制表符、换行符等统称为空白符。空白符只在字符常量和字符串常量中起作用。在其他地方出现时,只起间隔作用,编译程序对它们忽略。因此在程序中使用空白符与否,对程序的编译不发生影响,但在程序中适当的地方使用空白符将增加程序的清晰性和可读性。

- (4) 标点和特殊字符。

`~!%*()-+={}[]:; "<>,.?/|\`