



教育部中等职业教育计算机示范专业规划教材

C语言程序设计

范兴福 主编
林焕民 张峰 副主编
姜全生 主审

以建构主义
教学模式
编写



双色印刷



提供电子教案、源程序代码



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

教育部中等职业教育计算机示范专业规划教材

C 语言程序设计

主 编 范兴福

副主编 林焕民 张 峰

参 编 李瑞良 展 涛 万纲尊

王 涛 刘帮国 王含兵

张学义 姚昕凡 朱天伟

主 审 姜全生



机械工业出版社

本书针对中职学校学生的特点和知识现状,系统讲解了C语言程序设计的相关知识。全书共分11章,第1章主要介绍了C语言的相关基础知识;第2~8章主要介绍了C语言中的基本数据类型、数据的输入输出、运算符与表达式、流程控制语句、数组、函数和文件;第9~11章主要介绍了C语言中的结构体和共用体、指针和编译预处理。

本书突出了知识的实用性和易学性,以建构主义教学的模式,建构以学生为中心的学习情境,重点培养学生的面向过程的结构化编程能力。每章最后都配有习题和上机指导。为方便教师教学和学生学习,本书还配有电子教案、源程序和习题答案,需要者可到机械工业出版社网站 www.cmpedu.com 上免费下载。

本书可作为中职学校计算机及相关专业的教材,也可供C语言初学者使用。

图书在版编目(CIP)数据

C语言程序设计/范兴福主编. —北京:机械工业出版社,2008.1

教育部中等职业教育计算机示范专业规划教材

ISBN 978-7-111-23312-1

I. C... II. 范... III. C语言—程序设计—专业学校—教材
IV. TP312

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第006348号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:孔熹峻 责任编辑:蔡岩 责任校对:姜婷

封面设计:鞠杨 责任印制:李妍

保定市中国画美凯印刷有限公司印刷

2008年2月第1版第1次印刷

184mm×260mm·14.25印张·351千字

0001—4000册

标准书号:ISBN 978-7-111-23312-1

定价:25.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010)68326294

购书热线电话:(010)88379639 88379641 88379643

本社服务邮箱:marketing@mail.machineinfo.gov.cn

投稿热线电话:(010)88379194

编辑热线电话:(010)88379934

投稿邮箱:kongxijun@163.com

封面无防伪标均为盗版

教育部中等职业教育计算机示范专业 规划教材编审委员会

主任委员 韩立凡

副主任委员 王 健 孔熹峻

委 员 (排名不分先后)

钱洪晨 付 捷 刘天真 马 蕾

李丕瑾 唐秀菊 冯建忠 张险峰

刘粉萍 薛尚青 梁嘉强 范兴福

张兴明 杨培添 刘建平 刘玉英

马 涛 于 丽 蔡庆君 牟云翠

陈 颖 赵永霞 杨希明 桂双凤

郑 彤 林雪峰 陈 蕾 张小川

黄 骁 龚戈淬 卢晓恩 周秀贤

张 丹 何 琳 郭 芳

秘书长 梁 伟 蔡 岩

丛 书 序

《教育部关于公布全国中等职业教育首批示范专业(点)和加强示范专业建设的通知(教职成[2002]14号)》发布以来,示范专业成为中等职业教育教学领域改革、提高教育质量和办学效益的试验和示范基地。各国家级、省市级示范专业学校努力推进职业教育观念、专业建设机制的创新,增强职业教育适应经济结构调整、技术进步和劳动力市场变化的能力,全面实施素质教育,坚持为生产、服务第一线培养高素质劳动者和实用人才,在教学改革、教材建设方面取得了突出的成果。吴启迪副部长在全国职业教育半工半读试点工作会议上的讲话中更是指出“一定要强调高水平示范性学校的改革引领作用”。

在国家政策的引导和人才市场需求的双重作用下,中等职业教育招生规模逐年扩大,生源特点持续变化,专业设置和岗位培养目标不断调整,对中等职业学校的专业建设、课程建设、教材建设提出了很高的要求。

计算机类专业(网络技术应用、电脑美术设计与制作、初级程序设计等专业方向)是中等职业教育中招生规模最为庞大、开设学校最为普遍的专业之一,因而亟需一批走在教学改革前列的国家示范专业学校,将最新的教学改革成果普及,引领、带动其他学校的进步,以达到教育部建设示范专业学校的目的。

机械工业出版社根据教育部建设示范专业学校的精神,为促进示范专业学校先进教学改革成果的推广,以服务广大中职学校,特组织教育部计算机示范专业学校(北京市信息管理学校等7所)、国家重点学校(10余所)组织编写了本套丛书——教育部中等职业教育计算机示范专业规划教材。

丛书特点如下:

1. 以示范性教学指导方案、课程标准为核心依据组织编写,丛书涵盖专业核心课程、专门化方向课程。
2. 以“工作过程系统化”代替传统的“学科结构系统化”的开发思路,编写模式采用“工作过程引领”、“项目驱动”等方式,增加图表比重。
3. 内容符合现今生源层次和就业岗位要求,以增加学生兴趣为第一要务,以帮助学生顺利跨越学校到职场的鸿沟并获得职业发展能力为最终目标,充分体现示范学校教学改革成果。
4. 均配有电子版教师参考书,或电子课件、配套光盘、习题参考答案、试题库、实训指导等,辅助教学,使教师容易上手教、学生容易上手学。
5. 篇幅适中,定价合理,充分考虑中职学生经济承受能力。

经过参加编写的各位老师和机械工业出版社的共同努力,这套全新的教育部中等职业教育计算机示范专业规划教材已经顺利完成编写,并将陆续出版。我们期待着这套凝聚了众多教育界同仁心血的教材能在教学过程中逐步完善,成为职业教育精品教材,充分发挥其示范性、先进性,为培养出适应市场的合格人才作出贡献!

北京市信息管理学校 校长
中国计算机学会职业教育专业委员会 主任

韩立凡

前 言

本书是根据教育部建设示范专业学校的精神,为促进示范专业学校先进教学改革成果的推广,为中等职业学校计算机及应用专业所编写的配套教材。

本书主要面向中等职业学校广大学生,内容精简、叙述通俗易懂,循序渐进地向学生讲授如何使用 Turbo C 来进行 C 语言编程。为了满足广大编程设计爱好者的需要,书中增加了许多选学内容。全书框架清晰、结构紧凑、难易分明,既方便教师讲授,又便于学生理解掌握。

本书以 Turbo C 为蓝本,详细介绍了使用 Turbo C 进行 C 语言编程的基础知识、操作方法,帮助学生建立起 C 语言编程的思想,熟练掌握其编程的方法。

本书共分 11 章,主要内容如下:

- 第 1 章主要介绍 C 语言的相关基础知识、C 语言源程序结构特点、Turbo C 的安装、启动,集成开发环境。
- 第 2 章主要介绍基本数据类型、混合运算中的数据类型相互转换的规则等基础知识,以及顺序程序设计初步。
- 第 3 章主要讲述基本数据类型的输入与输出。
- 第 4 章介绍 C 语言中的运算符、各种表达式及其应用,并进一步熟练顺序结构程序的编写方法。
- 第 5 章详细地论述了 C 语言中流程控制语句,即选择结构和循环结构的设计方法。
- 第 6 章为数组部分,主要讲述了一维数组的相关运用,以及有关字符串处理的几个函数。
- 第 7 章为函数部分,主要讲述了函数的定义和调用方法、函数参数的传递方法、变量的作用范围等知识。
- 第 8 章主要讲述了文件的基本操作,让学生学会对文件的打开与关闭,进行读写操作。
- 第 9~11 章主要介绍了结构体与共同体的概念,指针的概念与基本运用,C 语言的预编译体系等相关知识。

为方便教师教学和学生学习,书中每个例题中的代码前都列出相应的代码行序号,以便读者更好地学习。

教师一般可用约 44 个学时来讲解本书内容,辅以 38 个学时的上机时间,即可较好地完成教学任务,总的教学课时约为 82 学时。教师在实际授课过程中可以根据实际需要对学生学时进行适当调整。各章课时分配及理论和上机课时比例建议如下:

章 节	总 课 时	理 论 课 时	上 机 课 时
第 1 章 绪论	4	2	2
第 2 章 基本数据类型与 顺序结构程序设计	4	2	2
第 3 章 数据的输入输出	6	4	2
第 4 章 运算符与表达式	12	6	6
第 5 章 流程控制语句	24	12	12
第 6 章 数组	6	4	2

(续)

章 节	总 课 时	理 论 课 时	上 机 课 时
第 7 章 函数	6	4	2
第 8 章 文件	4	2	2
第 9 章 结构体和共用体	4	2	2
第 10 章 指针	8	4	4
第 11 章 编译预处理	4	2	2
总学时	82	44	38

本书主要由范兴福、林焕民、张峰、李瑞良编写，参加编写工作的还有展涛、万纲尊、王涛、刘帮国、王含兵、张学义、姚昕凡、朱天伟。全书由姜全生老师主审。由于作者水平有限，书中难免存在疏漏之处，敬请各位读者指正。

编 者

目 录

丛书序

前言

导学.....1

第1章 绪论.....3

1.1 C语言程序设在计算机知识体系中
所处的位置.....3

1.1.1 编程语言的发展历史.....3

1.1.2 C语言在整个计算机知识体系中
的位置.....5

1.2 C语言的历史和特点.....6

1.3 C语言程序的结构特点, C语言函数
的构成.....6

1.3.1 C语言程序的结构和书写格式.....6

1.3.2 C语言程序的函数构成.....8

1.4 C语言的基本符号与标识符.....8

1.4.1 C语言的基本符号.....8

1.4.2 C语言标识符.....9

1.5 C语言上机操作.....9

1.5.1 C语言程序的开发过程.....9

1.5.2 Turbo C集成环境简介.....9

1.5.3 Turbo C的使用.....11

习题.....12

上机指导.....14

第2章 基本数据类型与顺序结构
程序设计.....16

2.1 结构化程序设计.....16

2.1.1 什么是程序设计.....16

2.1.2 结构化程序设计的三种基本
结构.....17

2.2 整型数据.....18

2.2.1 整型常量的三种表示形式.....18

2.2.2 整型变量及其分类.....18

2.2.3 利用整型数据进行简单的
程序设计.....20

2.3 浮点型数据.....20

2.3.1 浮点常量的两种表示形式.....21

2.3.2 浮点型变量及分类.....21

2.3.3 利用浮点型数据进行简单的
程序设计.....21

2.4 字符型数据.....22

2.4.1 字符常量的三种表示形式.....22

2.4.2 字符变量及分类.....22

2.4.3 字符型数据的程序分析.....23

2.4.4 字符串.....23

2.5 类型的混合运算.....24

2.5.1 类型的自动转换.....24

2.5.2 类型的强制转换.....24

习题.....25

上机指导.....30

第3章 数据的输入输出.....31

3.1 printf()函数.....31

3.1.1 一般格式.....31

3.1.2 格式字符用法举例.....33

3.2 scanf()函数.....37

3.3 getchar()、putchar()函数.....41

习题.....42

上机指导.....47

第4章 运算符与表达式.....49

4.1 C语言运算符与表达式简介.....49

4.1.1 有关概念.....49

4.1.2 注意事项.....50

4.2 算术运算符和算术表达式.....51

4.2.1 基本的算术运算符.....	51	5.6.3 goto 语句.....	89
4.2.2 自增(++)、自减(—)运算符.....	51	习题.....	90
4.2.3 常用数学函数.....	52	上机指导.....	109
4.2.4 算术表达式.....	53	第 6 章 数组	113
4.3 关系表达式与逻辑表达式.....	53	6.1 数值型数组.....	113
4.3.1 关系运算符与关系表达式.....	53	6.1.1 一维数组的定义、初始化和使用... 113	
4.3.2 逻辑运算符与逻辑表达式.....	54	6.1.2 二维数组的定义、初始化和使用... 118	
4.4 赋值运算符和赋值表达式.....	55	6.2 字符型数组.....	120
4.4.1 简单的赋值运算.....	55	6.2.1 字符数组的定义及初始化.....	120
4.4.2 复合的赋值运算.....	56	6.2.2 字符数组的输入、输出和处理.....	121
4.5 其他运算符的应用.....	57	习题.....	124
4.5.1 条件运算符和条件表达式.....	57	上机指导.....	136
4.5.2 逗号运算符和逗号表达式.....	58	第 7 章 函数	138
4.5.3 sizeof 运算符.....	58	7.1 函数的定义.....	138
习题.....	59	7.1.1 函数定义的一般形式.....	138
上机指导.....	66	7.1.2 函数调用.....	140
第 5 章 流程控制语句	69	7.1.3 函数参数和返回值.....	143
5.1 if 语句.....	69	7.2 函数的作用范围.....	145
5.1.1 if 语句的第一种形式.....	70	7.2.1 内部函数.....	145
5.1.2 if 语句的第二种形式.....	71	7.2.2 外部函数.....	146
5.1.3 if 语句的第三种形式.....	72	*7.3 变量的作用域.....	146
5.1.4 if 语句应用举例.....	75	7.3.1 自动变量.....	146
5.2 switch 语句.....	75	7.3.2 外部变量.....	147
5.2.1 一般形式及执行流程.....	76	7.3.3 静态变量.....	149
5.2.2 应用举例.....	77	7.3.4 寄存器变量.....	151
5.3 for 语句.....	79	习题.....	151
5.3.1 一般形式及执行流程.....	79	上机指导.....	156
5.3.2 for 单重循环程序举例.....	81	第 8 章 文件	159
5.3.3 双重循环.....	81	8.1 文件的概念.....	159
5.4 while 语句.....	82	8.2 文件的打开与关闭.....	160
5.4.1 一般形式及执行流程.....	82	8.2.1 文件的打开.....	160
5.4.2 程序举例.....	83	8.2.2 文件的关闭.....	161
5.5 do-while 语句.....	85	8.3 文件访问函数.....	162
5.5.1 一般形式及执行流程.....	85	8.3.1 字符的输入输出.....	162
5.5.2 应用举例.....	86	8.3.2 字符串的输入和输出.....	163
5.6 break、continue 和 goto 语句.....	86	8.4 二进制文件的访问.....	163
5.6.1 break 语句.....	86	8.4.1 格式化输入函数 fscanf().....	163
5.6.2 continue 语句.....	88		

8.4.2 格式化输出函数 fprintf ().....	164	10.1.2 指针变量的定义.....	182
8.4.3 数据块输入函数 fread ().....	164	10.1.3 指针变量的操作.....	183
8.4.4 数据块输出函数 fwrite ().....	164	10.2 指针与数组.....	184
8.5 文件的定位.....	165	10.2.1 指向数值型数组的指针变量.....	184
8.6 文件检测函数.....	166	10.2.2 指向字符串的指针变量.....	185
习题.....	167	10.3 指针作为函数参数.....	186
上机指导.....	170	习题.....	188
第9章 结构体和共用体	172	上机指导.....	192
9.1 结构体的概念.....	172	第11章 编译预处理	194
9.2 定义结构体变量的方法.....	172	11.1 宏定义.....	194
9.2.1 先定义结构体类型再定义 变量名.....	173	11.1.1 不带参数的宏定义.....	194
9.2.2 在定义类型的同时定义变量.....	174	11.1.2 带参数的宏定义.....	195
9.2.3 直接定义结构体类型变量.....	174	11.2 包含文件.....	196
9.3 结构体变量的引用.....	174	11.3 条件编译.....	197
9.3.1 结构体变量的初始化.....	174	习题.....	199
9.3.2 结构体变量的引用.....	175	上机指导.....	200
9.4 共用体的概念.....	176	附录	202
9.5 共用体变量的引用方式.....	178	附录 A Turbo C 2.0 集成开发环境的 使用.....	202
习题.....	179	附录 B ASCII 码表.....	212
上机指导.....	180	附录 C Turbo C 上机常见错误提示信息.....	213
第10章 指针	181	附录 D Turbo C 2.0 的关键字.....	217
10.1 指针的概念、定义和操作.....	181	参考文献	218
10.1.1 指针的概念.....	181		

导 学

一、学了C语言有什么用?

答: C语言由于其强大的功能, 在计算机的各个领域内得到广泛的应用。Windows 程序开发可以用 C语言; 解决实际问题也可以用 C语言; 研究、计算也可以使用 C语言; 嵌入式行业、智能电器等都可以使用 C语言; 现在的手机开发等也可以使用 C语言。

二、C语言进行开发程序的优势何在?

答: C语言之所以发展迅速, 成为最受欢迎的语言之一, 主要因为它具有强大的功能。归纳起来, C语言具有下列特点:

1. C语言是“中级语言”

它把高级语言的基本结构和语句与低级语言的实用性结合起来。C语言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。

2. C语言是结构式语言

所谓结构式语言的显著特点是代码及数据的分隔化, 即程序的各个部分除了必要的信息交流外彼此独立。这种结构化方式可使程序层次清晰, 便于使用、维护以及调试。C语言是以函数形式提供给用户的, 这些函数可方便地调用, 并具有多种循环、条件语句控制程序流向, 从而使程序完全结构化。

3. C语言功能齐全

C语言具有各种各样的数据类型, 并引入了指针概念, 可使程序效率更高。另外 C语言也具有强大的图形功能, 支持多种显示器和驱动器, 而且计算功能、逻辑判断功能也比较强大, 可以实现决策目的。

4. C语言适用范围广

C语言还有一个突出的优点就是适合多种操作系统, 如 DOS、Windows、UNIX, 也适用于多种机型。

有人说, 在 21 世纪, 网络就是计算机、计算机就是网络。所以我们不妨用网络打个比方:

OSI 模型把计算机网络分成 7 层, 从底到上依次是物理层、链路层、网络层、传输层、会话层、表示层、应用层。

从程序设计角度讲, C/C++ 可以设计它们任何一层的应用, 而 Java、C#、VB 等通常只适合做位于顶层 3 层的应用。

三、本书的主要特色是什么?

答:本教材结合编者 10 年来从事 C 语言程序设计的教学经验,针对中职学校学生的特点和知识现状,系统讲解了 C 语言程序设计的相关知识,以建构主义教学的模式,重点培养学生的面向过程的结构化编程能力。本教材的创新点在于:

1. 摒弃了传统教材中机械罗列知识点的毛病

把各个知识点之间的联系,用非常通俗易懂的语言联系在一起,重要的是,这种联系是基于心理学的原理而作的,是编者 10 年来,观察学生的思维特点,分析学生的学习困难而精心构思的。

2. 本教材是以建构主义学习理论和教学理论为指导的

建构主义理论的精髓在于强调知识的意义构建和能力的自然形成。目前建构主义教学理论中,适应于中职学校的教学策略主要有以下 3 种,即支架式教学、抛锚式教学和随机进入式教学。本教材依据每一知识点或知识模块的特点,结合学生的思维特点,选择一种教学策略为指导思想,进行知识的组织,并精心设计意义构建的过程。

3. 本教材的课后题类型丰富,选题科学

在练习题的选用上形成难度梯度,每个知识点都配以合适的练习题,每一章后都配以综合练习题,让学生不需要再做其他的练习题,即可完全学会 C 语言的程序设计,并对面向过程的结构化程序设计的思想方法,有较深入的理解。

另外,为了方便老师讲课时分析程序,程序代码都以 5 行为单位标注了行号。为了方便老师备课,配备了电子教案、课后题答案及分析以及例题的程序源代码。

第1章

绪论



知识要点

- 1) 知道 C 语言程序设计在计算机知识体系中所处的位置。
- 2) 初步认识 C 语言的特点和发展简史。
- 3) 通过例题认识 C 语言程序的结构特点, 能记住函数的构成。
- 4) 初步记住 C 语言的基本符号与词汇集。
- 5) 通过上机, 掌握 C 语言程序的编辑及运行。

1.1 C 语言程序设计在计算机知识体系中所处的位置

知识背景: 编程语言, 属于计算机软件, 为了让计算机按照人们的要求进行自动工作, 人们就得编写程序, 这就需要用计算机编程语言, C 语言是众多编程语言中较为流行的一种。为了弄清楚它在计算机知识体系中所处的位置, 首先来介绍编程语言的发展历史。

1.1.1 编程语言的发展历史

编程语言(简称为语言)的发展可分为以下几个阶段。

1. 第一代语言——机器语言和汇编语言

(1) 机器语言 机器语言用二进制代码 0 和 1 描述的指令称为机器指令, 全部机器指令的集构成计算机的机器语言, 用机器语言编制的程序称为目标程序。

如 CPU 指令系统中的两条指令: 10000000 (加), 10010000 (减)。

机器语言有如下特点:

- 1) 只有目标程序才能被计算机直接识别和执行。
- 2) 用机器语言编写程序难度大、且不便于阅读和修改。
- 3) 机器语言属于低级语言。

(2) 汇编语言 用助记符描述机器指令的计算机语言称为汇编语言。

如前面的两条机器指令, 可以用汇编语言描述为

```
ADD A, B
SUB A, B
```

汇编语言有如下特点：

- 1) 汇编语言是机器语言符号化的结果，其指令与机器语言的指令基本上保持了一一对应的关系。
- 2) 汇编语言比机器语言容易记忆，其程序便于阅读和书写，在一定程度上克服了机器语言的缺点。
- 3) 汇编语言仍然属于低级语言，用其设计的程序多用于自动控制领域。
- 4) 用汇编语言编制的程序称为汇编语言源程序。汇编语言源程序不能被计算机直接识别和执行，必须由翻译程序（称为汇编程序）转换成目标程序之后，才能在计算机上运行。如图 1-1 所示。



图 1-1 汇编过程示意图

2. 第二代语言——早期的高级语言

机器语言和汇编语言都是面向特定计算机的语言，虽然执行效率很高，但编写的效率却很低。而高级语言则是接近人类的自然语言和数学语言的一种计算机语言，所以很容易被人们接受与掌握。

世界上第一个高级语言是 FORTRAN 语言，早期流行的高级语言有：BASIC、ALGOL60、COBOL、PL/1 等。

高级语言有如下特点：

- 1) 它是独立于计算机的语言。
- 2) 使用高级语言完全不必知道相应的机器代码，便于理解、记忆和掌握。
- 3) 高级语言是面向数学公式和算法的。

3. 第三代语言——结构化高级语言

结构化高级语言如同第二代语言一样，也是面向算法的语言。第三代高级语言是过程式语言，其代表语言有 C 语言、Pascal 语言等。

与第二代高级语言不同的是，第三代高级语言在程序结构上一般采用顺序结构、分支结构和循环结构，以及上述三种结构的嵌套；在数据类型上加强了构造类型和用户自定义类型。程序设计思想开始走向模块化，如图 1-2 所示。

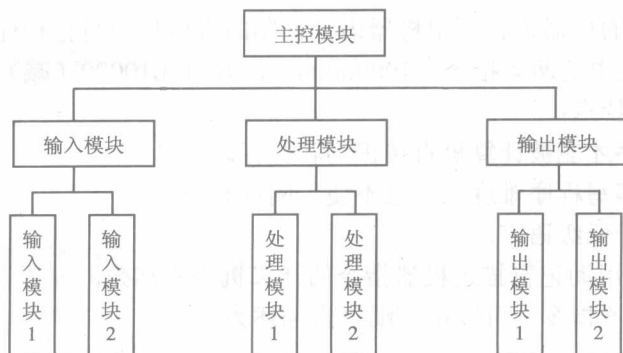


图 1-2 模块化程序设计思想示意图

第三代语言的特点是，用第三代高级语言编写程序，具有层次清楚、模块清楚、便于设计和修改的特点。



注意：第二代和第三代高级语言编写的程序，称为高级语言源程序。同汇编语言源程序一样，也要翻译成目标程序，才能被计算机理解并执行。所不同的是：高级语言源程序的翻译通常有编译（编译方式是将高级语言源程序整个翻译成目标程序，然后将目标程序交给计算机运行，编译过程由计算机执行编译程序完成）和解释（将高级语言源程序逐句进行分析，边解释边执行并立即得到运行结果。解释过程由计算机执行解释程序自动完成，但不产生目标程序）两种方式，而不是像汇编语言源程序那样——通过汇编，如图 1-3 所示。



图 1-3 高级语言源程序翻译过程示意图

4. 第四代语言——面向对象的高级语言

第三代程序设计语言的结构化、模块化思想，导致了人们对封装概念的新认识。面向对象的程序设计的核心思想是：将数据和对这些数据的操作封装在一起。

第四代语言的代表有：C++语言、Java 语言、Visual Basic 语言等。基于对象的程序设计具有简便、高效的特点。

1.1.2 C 语言在整个计算机知识体系中的位置

C 语言在整个计算机知识体系中的位置：它属于计算机软件，而计算机软件包含了程序设计语言，它又属于第三代程序设计语言，如图 1-4 所示。在此基础上，让我们来研究 C 语言的发展历史和特点。

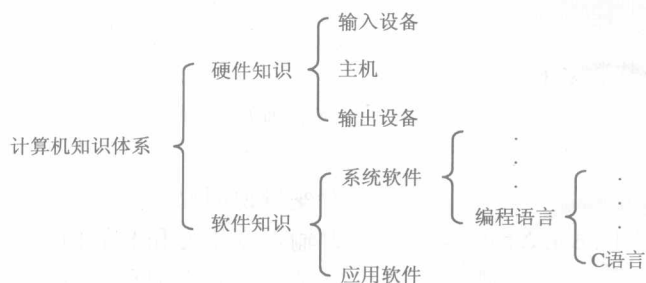


图 1-4 C 语言在计算机知识体系中的位置示意图

1.2 C 语言的历史和特点

1. C 语言发展简况

C 语言的前身是 20 世纪 60 年代开发的 BCPL (Basic Combined Programming Language) 语言; 20 世纪 70 年代, 对 BCPL 语言进行了发展和改进, 得到了 B 语言; 此后, 美国 Bell 研究所又对 B 语言作了进一步的充实和完善, 于 1972 年推出了一种新型的程序设计语言——C 语言。

1983 年, 美国国家标准学会制定了 ANSI C 草案, 成为 C 语言的一个标准, 称为标准 C。

由于 C 语言本身具有许多特点, 现在它已成为在微、小、大、巨型计算机上, 从系统程序设计到工程应用程序设计都能使用的一种高级程序设计语言。

在 C 语言的发展过程中, 产生了许多不同的版本。本书使用的是 Turbo C 2.0。

2. C 语言的特点

1) C 语言是结构化程序设计语言。C 语言程序的逻辑结构可以用顺序、选择和循环三种基本结构组成。

2) C 语言是模块化程序设计语言 (参见图 1-2)。

3) C 语言具有丰富的数据类型和较强的数据处理能力。除了大多数高级语言都有的基本数据类型外, 还具有结构、联合等构造类型, 并为用户提供了自定义数据类型。

4) C 语言具有丰富的运算能力。这一点在我们学习了第 3 章后, 会有切身的体会。

5) C 语言具有较强的移植性。C 语言程序本身并不依赖于计算机的硬件系统。

6) C 语言具有较好的通用性。它已成为在微、小、大、巨型计算机上, 从系统程序设计到工程应用程序设计都能使用的一种高级程序设计语言。

7) C 语言不但具有高级语言的特性, 还具有汇编语言的特点。因为 C 语言可以直接访问计算机硬件。

1.3 C 语言程序的结构特点, C 语言函数的构成

1.3.1 C 语言程序的结构和书写格式

下面以两个例题为载体, 来认识一下 C 语言程序的结构及书写格式。

1. 两个例题

【例 1-1】求两个整数之和。

```
main ()                                /*主函数*/
{
int a, b, s;                            /*变量说明*/
scanf ("%d, %d", &a, &b);             /*输入变量 a 和 b 的值*/
s=a+b;                                  /*把 a 和 b 之和存到变量 s 中*/
printf ("s=%d\n", s);                 /*输出变量 s 的值*/
```


这是一个简单的 C 程序。其中 main () 是主函数，由大括号 {} 括起来的部分是函数体；/*... */ 表示对程序的注释；scanf () 和 printf () 是标准输入输出库函数。

【例 1-2】计算任意两个数的平均值。

```

main ()                                /*主函数*/
{
    float a, b, ave;                    /*变量说明*/
    scanf ("%f, %f", &a, &b);          /*输入变量 a 和 b 的值*/
5  ave=average (a, b);                  /*调用 average 函数，并将返回值赋给 ave*/
    printf ("pj=%d\n", ave);           /*输出变量 ave 的值*/
}

float average (float x, float y)       /*定义被调用函数 average 的返回值为实型*/
{
10 float aver;                          /*变量说明*/
    aver=(x+y)/2;                       /*计算 x 和 y 的平均值并赋给 aver*/
    return (aver);                      /*将 aver 的值返回主函数的调用处*/
}

```

本程序包括两个函数：主函数 main () 和被调用函数 average ()。主函数负责从键盘接收 a、b 的值，并传递给被调函数的 x、y。被调用函数完成计算 x、y 的平均值，并通过 return 语句将这个平均值返回给主函数的调用处。

从上面两个例题中，我们不难归纳出 C 语言程序的一般形式为：

```

main ()
{  变量说明
  程序段
}
5  userf1 ()
{  变量说明
  程序段
}
...
10 userfn ()
{  变量说明
  程序段
}

```

其中，userf1 ()~userfn () 是用户自定义函数。

2. C 语言程序的特点

通过以上两个例题，可以进一步总结出 C 语言程序的结构特点：

⊙ 表示代码行序号，而非程序中的内容，请注意区分。后同。