

普通高等教育“十二五”规划教材

高等学校公共课计算机规划教材

C语言程序设计

● 方连众 耿 姝 主编 ● 王树芬 副主编

<http://www.phei.com.cn>



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

普通高等教育“十二五”规划教材
高等学校公共课计算机规划教材

C 语言程序设计

主编 方连众 耿 姝

副主编 王树芬

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书共分10章, 主要介绍C语言程序设计基础知识、数据的存储与运算、三种结构化程序设计方法、数组、函数、指针、用户自定义数据类型和文件系统等, 每章均配有典型习题, 突出了实用性, 强调理论与实践相结合, 培养学生的编程能力。本书内容丰富、注重实践; 突出重点、分散难点; 例题广泛、结合实际。

本书不仅可以作为本科、高职高专等高校学生C语言程序设计的教材, 而且可以作为计算机等级考试的参考书和编程爱好者自学C语言的自学教材。

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有, 侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

C 语言程序设计/方连众, 耿姝主编. —北京: 电子工业出版社, 2012.8

高等学校公共课计算机规划教材

ISBN 978-7-121-17640-1

I. ①C… II. ①方… ②耿… 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 (2012) 第 158647 号

策划编辑: 严永刚

责任编辑: 谭海平 文字编辑: 严永刚

印 刷: 北京市李史山胶印厂
装 订:

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 16.25 字数: 416 千字

印 次: 2012 年 8 月第 1 次印刷

定 价: 33.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

前 言

计算机应用能力是 21 世纪人才不可缺少的基本素质。程序设计是各专业计算机应用能力培养的重要技术基础，C 语言是目前国内外广泛使用的一种程序设计语言，是国内外大学讲述程序设计方法的首选语言。

全国计算机等级考试、全国计算机应用技术证书考试和全国各地区组织的大学生计算机等级考试，都已将 C 语言列入了考试范围。学习 C 语言已成为广大计算机应用人员和青年学生的迫切愿望与要求。

教材是知识传播和能力培养的基础。本书从程序设计的实际能力培养出发，由浅入深、深入浅出，将理论与实践有机结合，融知识传播和能力培养为一体。本书内容丰富、注重实践；突出重点、分散难点；例题广泛、结合实际。此外，本书还配有相关的教育资源，读者可自[华信教育资源网（www.hxedu.com.cn）](http://www.hxedu.com.cn)免费注册下载。

本书共分 10 章，主要介绍了 C 语言程序设计基础知识、数据的存储与运算、三种结构化程序设计方法、数组、函数、指针、用户自定义数据类型和文件系统等。每章均配有典型习题，突出了实用性，强调理论与实践相结合，培养了学生的编程能力。

本书不仅可以作为本科、高职高专等高校学生 C 语言程序设计的教材，而且可以作为计算机等级考试的参考书和编程爱好者自学 C 语言的自学教材。

本书由耿姝、方连众主编，各章节的编写分工如下：第 1 章由吴玲编写；第 2 章由逯柳编写；第 3 章由孙毅编写；第 4 章由耿姝编写；第 5 章由王树芬编写；第 6 章由陈刚编写；第 7 章由孙玲编写；第 8 章由朱佳梅编写；第 9 章、第 10 章由哈尔滨理工大学刘鑫老师编写。附录由刘玉兰编写。

由于作者水平有限，书中难免存在疏漏与不妥之处，恳请同行与广大读者批评指正。

编 者

反侵权盗版声明

电子工业出版社依法对本作品享有专有出版权。任何未经权利人书面许可，复制、销售或通过信息网络传播本作品的行为；歪曲、篡改、剽窃本作品的行为，均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人应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，保护权利人的合法权益，我社将依法查处和打击侵权盗版的单位和个人。欢迎社会各界人士积极举报侵权盗版行为，本社将奖励举报有功人员，并保证举报人的信息不被泄露。

举报电话：(010) 88254396；(010) 88258888

传 真：(010) 88254397

E-mail: dbqq@phei.com.cn

通信地址：北京市万寿路 173 信箱

电子工业出版社总编办公室

邮 编：100036

目 录

第 1 章 C 语言概述.....	1
1.1 引言	1
1.1.1 计算机工作过程	1
1.1.2 程序设计语言概述	2
1.2 C 语言简介	3
1.2.1 C 语言的发展史	3
1.2.2 C 语言的特点	3
1.2.3 C 语言的应用	5
1.3 简单的 C 程序	5
1.3.1 简单的 C 程序举例	5
1.3.2 C 程序的格式和结构特点	7
1.4 运行 C 程序的步骤与方法	8
1.4.1 Turbo C 2.0 简介	8
1.4.2 Turbo C 环境下 C 程序的运行	10
1.4.3 VC 6.0 的启动	12
本章小结	13
习题	13
第 2 章 数据的存储与运算	15
2.1 数据的表现形式	15
2.2 数据类型	18
2.2.1 整型数据	19
2.2.2 字符型数据	20
2.2.3 浮点型数据	23
2.2.4 定义变量的同时给变量赋初值	25
2.3 算术运算符和算术表达式	25
2.3.1 算术运算符	26
2.3.2 算术表达式	29
2.3.3 运算符的优先级别与结合性	29
2.3.4 不同类型数据间的混合运算	29
2.4 其他 C 运算符和 C 表达式	30
本章小结	36
习题	36

第 3 章 顺序结构程序设计	40
3.1 算法	40
3.1.1 算法的概念	40
3.1.2 怎样表示一个算法	41
3.2 C 语句概述	44
3.3 赋值表达式和赋值语句	45
3.3.1 赋值运算符	45
3.3.2 赋值表达式	46
3.3.3 赋值过程中的类型转换	46
3.3.4 赋值语句及变量初始化	47
3.4 数据的输入/输出	48
3.4.1 格式输入/输出函数	48
3.4.2 字符输入/输出函数	52
3.5 顺序结构程序设计举例	54
本章小结	54
习题	54
第 4 章 选择结构程序设计	56
4.1 条件判断	56
4.1.1 条件判断的含义	56
4.1.2 关系运算符和关系表达式	57
4.1.3 逻辑运算符和逻辑表达式	59
4.2 利用 if 语句实现选择结构程序设计	63
4.2.1 用 if 语句实现选择结构举例	63
4.2.2 if 语句的一般形式	65
4.2.3 使用嵌套的 if 语句实现多层循环	67
4.3 利用 switch 语句实现多分支选择结构	70
4.4 选择结构程序设计举例	73
本章小结	77
习题	78
第 5 章 循环结构程序设计	80
5.1 循环结构概述	80
5.2 循环结构控制语句——while 语句	81
5.2.1 while 语句的形式及特点	81
5.2.2 使用 while 语句需要注意的情况	82
5.3 循环结构控制语句——do-while 语句	83
5.3.1 do-while 语句的形式及特点	83
5.3.2 使用 do-while 语句需要注意的情况	84

5.4	循环结构控制语句——for 语句	87
5.4.1	for 语句的形式及特点	87
5.4.2	for 语句与 while 语句的比较	87
5.4.3	使用 for 语句需要注意的情况	89
5.5	循环结构嵌套	90
5.6	循环结构的比较	92
5.7	用 break 和 continue 语句提前结束循环	93
5.7.1	用 break 语句提前终止循环	93
5.7.2	用 continue 语句提前结束本次循环	94
5.7.3	break 语句和 continue 语句在循环结构中的区别	95
5.8	循环结构程序举例	97
	本章小结	103
	习题	104
第 6 章	数组	106
6.1	一维数组	106
6.1.1	一维数组的定义	106
6.1.2	一维数组的引用	108
6.1.3	一维数组的初始化	109
6.1.4	一维数组程序设计举例	109
6.2	二维数组	111
6.2.1	二维数组的定义	111
6.2.2	二维数组的引用	112
6.2.3	二维数组的初始化	113
6.2.4	二维数组程序设计举例	114
6.3	字符数组	115
6.3.1	字符数组的定义	115
6.3.2	字符数组的初始化	116
6.3.3	字符数组与字符串	116
6.3.4	字符串的输入与输出	116
6.3.5	字符串处理函数	116
6.3.6	字符数组程序设计举例	120
	本章小结	121
	习题	122
第 7 章	函数	123
7.1	函数概述	123
7.2	函数的定义	124
7.3	函数的参数	126
7.3.1	形参和实参	126

7.3.2	实参和形参间的数据传递	127
7.3.3	函数参数应用举例	128
7.4	函数的调用	131
7.4.1	函数调用	131
7.4.2	函数的嵌套	132
7.4.3	函数的递归	133
7.4.4	函数的应用举例	139
7.5	函数的声明	142
7.6	函数的返回值	143
7.7	作用域和生存期	144
7.7.1	作用域	144
7.7.2	生存期	146
7.8	内部函数和外部函数	149
7.8.1	内部函数	150
7.8.2	外部函数	150
	本章小结	151
	习题	151

第8章 指针 153

8.1	指针的基本概念	153
8.2	变量的指针和指向变量的指针变量	154
8.2.1	指针变量的类型说明	154
8.2.2	指针变量的初始化	155
8.2.3	指针的访问	155
8.3	指针变量的运算	156
8.3.1	指针运算符	156
8.3.2	指针的赋值运算	156
8.3.3	指针的算术运算	158
8.3.4	指针的关系运算	159
8.4	数组与指针	161
8.4.1	数组名和数组指针变量作为函数参数	163
8.4.2	指向多维数组的指针变量	166
8.4.3	多维数组的指针变量	168
8.4.4	字符串指针变量与字符数组	168
8.5	函数指针变量与指针型函数	170
8.5.1	函数指针变量	170
8.5.2	指针型函数	171
8.5.3	指针数组作为指针型函数的参数	172
8.5.4	指向指针的指针变量	173

8.6 程序设计举例	174
本章小结	175
习题	176
第9章 结构体、共用体和枚举	183
9.1 结构体类型与变量	183
9.1.1 结构体类型定义	183
9.1.2 结构体变量的定义和引用	184
9.2 结构体数组	186
9.3 结构体类型数据的指针	187
9.3.1 结构体变量的指针与指针变量	187
9.3.2 结构体数组的指针与指针变量	189
9.3.3 结构体指针与变量作为函数参数	189
9.3.4 自定义类型	190
9.4 链表的基本知识	191
9.4.1 动态分配和释放空间的函数	192
9.4.2 建立和输出链表	193
9.4.3 链表的基本操作	194
9.5 结构体位段	200
9.6 共用体类型与变量	202
9.6.1 共用体类型定义	202
9.6.2 共用体变量的定义和引用	203
9.7 枚举类型与变量	205
9.7.1 枚举类型定义	205
9.7.2 枚举变量与枚举元素	205
9.8 程序设计举例	207
本章小结	211
习题	212
第10章 文件系统	217
10.1 文件系统概述与文件类型	217
10.2 文件的打开与关闭	218
10.2.1 文件的打开 (fopen) 函数	219
10.2.2 文件的关闭 (fclose) 函数	220
10.3 文件的读写操作	220
10.3.1 读写一个字符的函数 (fgetc(),fputc()或 getc(),putc())	220
10.3.2 读写一个字符串函数 (fgets()和 fputs())	222
10.3.3 读写一个数据字块函数 (fread()和 fwrite())	223
10.3.4 文件的格式化读写函数 (fscanf()和 fprintf())	226
10.4 文件定位与随机读写	226

10.5 程序设计举例	229
本章小结	234
习题	235
附录 A 常用字符与 ASCII 代码对照表	239
附录 B C 语言中的关键字	240
附录 C C 语言常用库函数	242
附录 D Visual C++ 6.0 常见编译错误信息	247
参考文献	249

第 1 章 C 语言概述

学习目标

- 掌握 C 语言程序的基础知识
- 了解 C 语言的结构特点
- 分析 C 程序的运行步骤及方法

本章重点

- 程序设计语言的相关概念
- C 语言程序的结构特点
- C 程序的运行步骤及方法

本章难点

- 简单 C 语言程序的编写

关键字

- C 语言
- 系统软件
- 应用软件
- 结构特点
- 运行步骤

1.1 引言

1.1.1 计算机工作过程

世界上第一台电子数字计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer), 由美国宾夕法尼亚大学于 1946 年研制成功并投入使用。

计算机的基本工作原理是存储程序和程序控制。首先需要把指挥计算机如何进行操作的指令序列(称为程序)和原始数据通过输入设备输送到计算机内的存储器中。所输入的每一条指令中明确规定了计算机从哪个地址取数、进行什么操作、送到什么地址去等信息。

计算机运行时, 首先从内存中取出第一条指令, 通过控制器的译码, 按照指令要求, 从存储器中取出数据进行指定的运算加工, 然后把结果送到指定的地址中去。第一条指令完成后, 接着取出第二条指令, 在控制器的指挥下完成规定操作。如此, 依次进行下去, 直至遇到停止指令。

程序与数据一样存储在内存中, 计算机运行时, 按指令编排的顺序, 一步一步地取出指令。自动地完成指令规定的操作是计算机最基本的工作原理。这一原理最初是由美籍匈牙利数学家约翰冯·诺依曼(John Von Neumann)于 1945 年提出来的, 故被称为冯·诺依曼原理。

计算机系统由硬件系统和软件系统两大部分组成。冯·诺依曼奠定了现代计算机的基本结构, 这一结构又称冯·诺依曼结构, 如图 1-1 所示。其特点是:

- (1) 使用单一的处理部件来完成计算、存储及通信工作。

- (2) 存储单元是定长的线性组织。
- (3) 存储空间的单元是直接寻址的。
- (4) 使用低级机器语言，指令通过操作码来完成简单的操作。
- (5) 对计算进行集中的顺序控制。
- (6) 计算机硬件系统由运算器、存储器、控制器、输入设备和输出设备五大部件组成，并规定了它们的基本功能。
- (7) 采用二进制形式表示数据和指令。
- (8) 在执行程序和处理数据时，必须将程序和数据从外存储器装入主存储器中，这样计算机在工作时，才能够自动地从存储器中取出指令并加以执行。

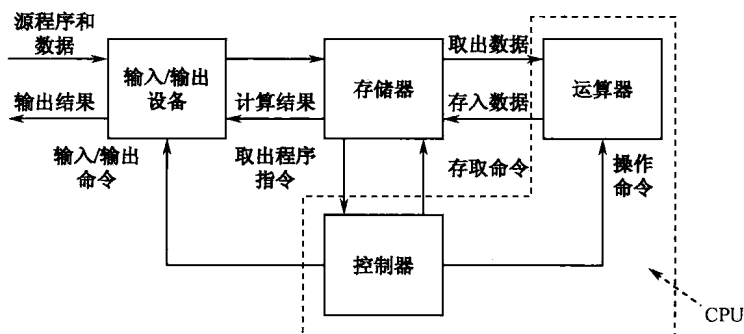


图 1-1 冯·诺依曼结构

1.1.2 程序设计语言概述

程序是为解决特定问题，由用某种计算机语言编写的指令构成的序列。如果把解决每一个问题的“解决方案及其实施方法”视为一篇文章，那么这篇文章的计算机语言表达就是程序。

程序设计语言是人与计算机进行信息交流的一种工具。程序设计语言的发展过程如图 1-2 所示。

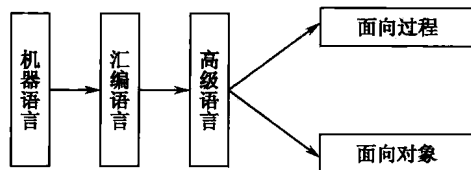


图 1-2 程序设计语言的发展

计算机程序是表达计算机解决问题的步骤方案，它的表现形式为计算机指令序列。机器语言程序是计算机机器指令序列。CPU 指令系统由二进制代码 0 和 1 按一定规则构成的指令码的集合，如 10000000 表示加，10010000 表示减。

汇编语言程序是汇编指令序列，用助记符号来描述，如 ADD A, B。机器语言和汇编语言都是面向机器的语言，属于低级语言；而高级语言又分为面向过程和面向对象两种，前一种程序设计是数据被加工的过程，后一种程序设计的关键是定义类，并由类派生对象。对象是类的实例，是数据和方法的封装，对象间通过发送和接收消息产生联系。

C 语言程序是用 C 语句描述的计算机解决问题的步骤方案。表达形式为 C 语句序列。

1.2 C语言简介

1.2.1 C语言的发展史

C语言源自BCPL语言。

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,设计出了很简单且很接近硬件的B语言(取BCPL的首字母),并且他用B语言编写了第一个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BCPL的第二个字母作为这种语言的名字,即C语言。

为了使UNIX操作系统得以推广,1977年Dennis M. Ritchie发表了不依赖于具体机器系统的C语言编译论文——《可移植的C语言编译程序》。

1978年,C语言由美国电话电报公司(AT&T)贝尔实验室正式发布。同时,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C语言标准,后来由美国国家标准学会(American National Standards Institute)在此基础上制定了一个C语言标准,于1983年发布,人们通常称之为ANSI C。

K&R的第一版在很多语言细节上也不够精确,对于pcc这个“参照编译器”来说,它日益显得不切实际;K&R甚至没能很好表达它所要描述的语言,把后续扩展扔到了一边。C在早期项目中的使用受商业和政府共同支配,这就意味着一个认可的正式标准是必需的。因此,在M. D. McIlroy的催促下,ANSI于1983年夏天,在CBEMA的领导下建立了X3J11委员会,目的是制定一个C标准。X3J11在1989年末提出了一份报告[ANSI 89],后来这个标准被ISO接受为ISO/IEC 9899:1990。1994年,ISO又修订了C语言的标准。

1995年,ISO对C 90做了一些修订,即“1995基准增补1(ISO/IEC/9899/AMD1:1995)”。1999年,ISO再次对C语言标准进行修订,在基本保留原来C语言特征的基础上,根据需要,增加了C++中的一些功能,命名为ISO/IEC9899:1999。2001年和2004年又先后进行了两次技术修正。

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,ISO正式公布了C语言新的国际标准草案ISO/IEC 9899:2011。新的标准草案提高了对C++的兼容性,并将新的特性增加到了C语言中。新功能包括支持多线程,基于ISO/IEC TR 19769:2004规范下支持Unicode,提供更多用于查询浮点数类型特性的宏定义和静态声明。

1.2.2 C语言的特点

C语言之所以发展如此迅速,并且成为最受欢迎的语言之一,主要是因为它具有强大的功能。许多著名的系统软件,如DBASE III PLUS、DBASE IV都是用C语言编写的。使用

C 语言时,加入一些汇编语言子程序,更能显示 C 语言的优势,如 PC-DOS、WORDSTAR 等就是用这种方法编写的。归纳起来,C 语言具有下列特点。

(1) C 语言是中级语言

C 语言通常称为中级计算机语言,它将高级语言的语句和基本结构与低级语言的实用性结合起来。中级语言没有贬义,不意味着它功能差、难以使用,或者比 BASIC、Pascal 那样的高级语言原始,也不意味着它与汇编语言相似,会给使用者带来类似的麻烦。C 语言之所以被称为中级语言,是因为它把高级语言的成分同汇编语言的功能结合起来了。

作为中级语言,C 允许对位、字节和地址这些计算机功能中的基本成分进行操作。C 语言程序非常容易移植。可移植性是指某种计算机写的软件可以用到另一种机器上。举例来说,如果为苹果机写的一个程序能够方便地在 IBM PC 上运行,则称这个程序是可移植的。

所有的高级语言都会使用到丰富的数据类型。一个数据类型定义了一个变量的取值范围和可对其进行操作的一组运算。常见的数据类型有整型、字符型和实数型。虽然 C 语言有五种基本数据类型,但与 Pascal 或 Ada 相比,它却不是强类型语言。C 程序允许几乎所有的类型相互之间进行转换。例如,字符型和整型数据能够自由地混合在大多数表达式中进行运算。这在强类型高级语言中是不允许的。

C 语言的另一个重要特点是,构成其命令的关键字仅有 32 个,而 IBM PC 的 BASIC 包含的关键字多达 159 个。

(2) C 语言是结构式语言

虽然从严格的学术观点上看,C 语言是块结构(block-structured)语言,但是它还是通常被称为结构化语言,这是因为它在结构上类似于 ALGOL、Pascal 和 Modula-2。从技术上讲,块结构语言允许在过程和函数中定义过程或函数。用这种方法,全局和局部的概念可以通过“作用域”规则加以扩展,“作用域”管理变量和过程的可见性。因为 C 语言不允许在函数中定义函数,所以不能称之为通常意义上的块结构语言。

结构化语言的显著特征是,代码和数据分离。这种语言能够把执行某个特殊任务的指令和数据从程序的其余部分分离出去,隐藏起来。获得隔离的一种方法是调用使用局部(临时)变量的子程序。通过使用局部变量,我们能够写出对程序其他部分没有副作用的子程序。这使得编写共享代码段的程序变得十分简单。如果开发了一些分离很好的函数,在引用时我们就仅需要知道函数做什么,而不必知道它如何做。切记:过度使用全局变量(可以被全部程序访问的变量)会由于意外的副作用而在程序中引入错误。

结构化语言比非结构化语言更易于程序设计,用结构化语言编写的程序的清晰性使得它们更易于维护,这已是人们普遍接受的观点。C 语言的主要结构成分是函数——C 的独立子程序。

在 C 语言中,函数是一种构件(程序块),是完成程序功能的基本构件。函数允许一个程序的诸多任务被分别定义和编码,使程序模块化。可以确信,一个好的函数不仅能正确工作,而且不会对程序的其他部分产生副作用。

(3) C 语言功能齐全

C 语言具有各种各样的数据类型,并引入了指针的概念,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。

指针是C语言的一大特色,可以说是C语言优于其他高级语言的一个重要原因。因为C语言中有指针,所以可以直接进行靠近硬件的操作,但因为C语言的指针操作不做保护,因此也给它带来了很多不安全的因素。C++在这方面做了改进,在保留了指针操作的同时,又增强了安全性,所以受到了一些用户的支持,但由于这些改进增加了语言的复杂度,因此也为另一部分用户所诟病。Java则吸取了C++的教训,取消了指针操作,也取消了C++改进中的一些备受争议的地方,在安全性和适合性方面均取得了良好的效果,但其本身的解释在虚拟机中运行,运行效率低于C/C++。一般而言,C、C++、Java被视为同一系的语言,它们长期占据着程序使用语言榜的前三名。

(4) C语言适用范围广

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

1.2.3 C语言的应用

C语言是一种计算机程序设计语言,既具有高级语言的特点,又具有汇编语言的特点。它由美国贝尔实验室的D. M. Ritchie于1972年推出。1978后,C语言已先后被移植到大、中、小及微型机上。它可以作为工作系统设计语言,编写系统应用程序,也可以作为应用程序设计语言,编写不依赖于计算机硬件的应用程序。它的应用范围广泛,具有很强的数据处理能力,不仅适用于软件开发,而且适用于在各类科研中编写系统软件,绘制二维或三维图形并制作动画等,同时,还适用于类似单片机及嵌入式系统等的具体开发。

1.3 简单的C程序

1.3.1 简单的C程序举例

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,表现了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组成一个C语言源程序的基本部分和编写程序时所应遵循的书写格式。

【例 1.1】

```
main()
{
    printf("Hello,World!\n");    /*显示程序输出内容*/
}
```

【运行结果】

Hello,World!

程序分析 main 是主函数的函数名,表示这是一个主函数。每一个C语言源程序都必须有且只能有一个主函数(main函数);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，它的功能是把要输出的内容输出并显示在显示器上。

【例 1.2】

```
#include<stdio.h>          /*包含输入/输出头文件*/
main()
{
    int x,y,s;              /*定义三个整型变量，以被后面的程序使用*/
    printf("input number:\n"); /*显示提示信息*/
    scanf("%d%d",&x,&y);      /*从键盘获得两个整数 x,y*/
    s=x+y;                  /*求 x 和 y 的和并把它赋给变量 s*/
    printf("%d+%d=%d\n",x,y,s); /*显示程序运算结果*/
}
```

〔运行结果〕



```
input number:
9 48
9+48=57
```

程序分析该程序的功能是从键盘输入两个整数 x 和 y ，并对其求和，然后输出结果。在 `main()` 之前的一行称为预处理命令。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，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，程序调用一个库函数时，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` 和输出函数 `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，也可以删去第一行的包含命令 `#include<stdio.h>`。同样，例 1.1 中虽然使用了 `printf` 函数，但也省略了包含命令。

本例的主函数又分为两部分，一部分为说明部分，另一部分为执行部分。说明部分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 语言有所不同。说明部分是 C 语言源程序结构中很重要的组成部分。本例中使用了三个变量 x 、 y 、 s ，用来表示输入的自变量和输出的值。执行部分的第一行是输出语句，调用 `printf` 函数在显示器上输出提示字符串，请操作人员输入自变量 x 和 y 的值。第二行为输入语句，调用 `scanf` 函数，接受键盘上输入的数并存入变量 x 和 y 中。第三行是求 x 和 y 的和并将结果送到变量 s 中。第四行是用 `printf` 函数输出变量 s 的值，即 x 和 y 的和。程序结束。

【例 1.3】

```
int max(int a,int b);      /*函数说明*/
main()                     /*主函数*/
{
    int x,y,z;              /*变量说明*/
    int max(int a,int b);   /*函数说明*/
    printf("input two numbers:\n");
```