



职业教育创新教材

C语言程序设计

(Microsoft Visual C++ 6.0)

◆ 丛书主编 马成荣 ◆ 丛书副主编 谢传兵 冯志军 潘 浩
◆ 江新顺 郑宝昆 陈 祥 主编 ◆ 李 静 侯 娟 辛向丽 副主编



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

职业教育创新教材

C 语言程序设计

(Microsoft Visual C++ 6.0)

江新顺 郑宝昆 陈 祥 主 编

李 静 侯 娟 辛向丽 副主编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书介绍 Visual C++ 的编程环境, 着重介绍 C 语言的基本概念、语法规则, 数据类型、运算符及表达式; 顺序结构程序设计, 分支结构程序设计, 循环结构程序设计; 函数、数组、指针、编译预处理及文件, 结构化程序设计的基本思想和基本方法。

本书以项目为指导、以任务驱动为手段来组织内容。内容的选取体现以就业为导向, 以能力为本位, 以学生为本的原则, 注重理论与实践的结合。内容的呈现方式符合学生的认知特点。

本书注重学生实践技能的培养。通过设计算法和计算机程序去解决实际问题或案例, 培养学生初步具有使用 C 编程语言解决实际问题的能力, 也培养学生的逻辑思维能力。

本书适用对象是 3 年制中职(中专)学校、5 年制高职计算机专业学生及非计算机专业学生, 计算机等级考试培训班学员, 广大 C 语言自学者。

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 Microsoft Visual C++ 6.0 / 江新顺, 郑宝昆, 陈祥主编. —北京: 电子工业出版社, 2014.3
职业教育创新教材

ISBN 978-7-121-21306-9

I. ①C… II. ①江… ②郑… ③陈… 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 197666 号

策划编辑: 施玉新

责任编辑: 郝黎明

印 刷: 三河市鑫金马印装有限公司

装 订: 三河市鑫金马印装有限公司

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 字数: 409.6 千字

印 次: 2014 年 3 月第 1 次印刷

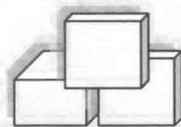
定 价: 32.00 元

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 zltz@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



C 是主流的计算机程序设计语言，它既有高级语言的特点，又具有汇编语言的特点，是众多计算机语言中较优秀的结构化程序设计语言之一，应用范围非常广泛。C 既可以应用于低级系统程序设计，又可以应用于高级系统程序设计，还可以应用于嵌入式程序设计。

本书以项目为引导、以任务驱动为手段来组织内容。共设置 11 个项目，每个项目中设置若干任务；部分项目内容较多，增加设置相应的专题。从学生的认知规律出发，在每个任务中，设立了学习目标、任务下达、知识链接、实践向导和小试牛刀等栏目。

项目一～九是基础模块。是学生必修的基础性内容和应该达到的基本要求。基础模块总的教学时数建议为 42 学时。

项目十、十一是选学模块。是适应专门化方向需要，满足学生个性发展的选学内容，选定后即为该专门化方向的必修内容，教学总的时数为 10 学时。

实践教学模块能帮助学生形成基本的 C 程序设计能力，能比较熟练地阅读、理解、编制、调试简单的 C 程序。实践教学模块中对应基础模块为 30 学时、对应选学模块为 4 学时，总的教学时数为 30～34 学时。

专题一～五，读者可以根据自己的学习需求，进行更有针对性的学习。

书中给出了大量实例，并有习题辅导和上机操作指导，便于读者学习。目的是使学生掌握 C 语言程序设计的基本知识和基本技能。使学生掌握结构化程序设计的基本思想和基本方法，使学生初步具有使用编程语言解决实际问题的能力，培养学生的逻辑思维能力。

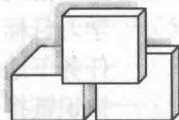
本书由江新顺、郑宝昆、陈祥担任主编，李静、侯娟、辛向丽担任副主编，其他参编人员有（按姓氏笔画）吕永强、关折澜、杨林发、陈华国、周娟等。

由于时间仓促，加之编者水平有限，书中不妥或错误之处，殷切希望广大读者批评指正。

编者



目 录



项目一 认识 C 语言	(1)
项目引言.....	(1)
任务一 了解 C 程序的基本结构.....	(1)
学习目标.....	(1)
知识链接.....	(1)
小试牛刀.....	(3)
任务二 了解程序设计算法描述.....	(3)
学习目标.....	(3)
任务下达.....	(3)
知识链接.....	(3)
实践向导.....	(7)
小试牛刀.....	(7)
任务三 掌握 C 程序的调试环境.....	(7)
学习目标.....	(7)
知识链接.....	(7)
小试牛刀.....	(10)
项目小结.....	(11)
挑战自我.....	(11)
项目评价.....	(11)
项目二 C 语言数据类型 —— 淘宝网的订单信息	(13)
项目引言.....	(13)
任务一 数据类型.....	(13)
学习目标.....	(13)
任务下达.....	(13)
知识链接.....	(14)
实践向导.....	(17)
小试牛刀.....	(17)
任务二 变量定义和赋值.....	(17)
学习目标.....	(17)

任务下达	(17)
知识链接	(18)
实践向导	(21)
小试牛刀	(22)
任务三 格式化输出输入	(23)
学习目标	(23)
任务下达	(23)
知识链接	(23)
实践向导	(27)
小试牛刀	(28)
项目小结	(29)
挑战自我	(29)
项目评价	(29)
项目三 数据运算——手机话费结算	(31)
项目引言	(31)
任务一 运算符、表达式和算术运算	(31)
学习目标	(31)
任务下达	(31)
知识链接	(32)
实践向导	(35)
小试牛刀	(36)
任务二 关系运算和逻辑运算	(38)
学习目标	(38)
任务下达	(38)
知识链接	(39)
实践向导	(42)
小试牛刀	(42)
任务三 变量赋值运算	(43)
学习目标	(43)
任务下达	(44)
知识链接	(44)
实践向导	(46)
小试牛刀	(47)
项目小结	(48)
挑战自我	(49)
项目评价	(49)
项目四 团购方案的选择——选择结构程序设计	(51)
项目引言	(51)
任务一 认识分支结构	(51)
学习目标	(51)
任务下达	(51)

知识链接	(52)
实践向导	(53)
小试牛刀	(54)
任务二 if 语句	(55)
学习目标	(55)
任务下达	(55)
知识链接	(55)
实践向导	(56)
小试牛刀	(58)
任务三 多分支 if 语句	(58)
学习目标	(58)
任务下达	(59)
知识链接	(59)
实践向导	(60)
小试牛刀	(61)
任务四 多分支 switch 语句	(62)
学习目标	(62)
任务下达	(62)
知识链接	(62)
实践向导	(64)
小试牛刀	(65)
任务五 分支语句的嵌套	(65)
学习目标	(65)
任务下达	(66)
知识链接	(66)
实践向导	(67)
小试牛刀	(68)
项目小结	(69)
挑战自我	(69)
项目评价	(69)
项目五 循环结构程序设计 —— 多少种演唱会门票购买方法	(71)
项目引言	(71)
任务一 认识循环结构	(71)
学习目标	(71)
任务下达	(71)
知识链接	(71)
实践向导	(73)
小试牛刀	(74)
任务二 while 循环语句	(74)
学习目标	(74)
任务下达	(74)
知识链接	(74)

实践向导	(75)
小试牛刀	(76)
任务三 do...while 循环语句	(76)
学习目标	(76)
任务下达	(77)
知识链接	(77)
实践向导	(78)
小试牛刀	(78)
任务四 for 循环语句	(79)
学习目标	(79)
任务下达	(79)
知识链接	(79)
实践向导	(81)
小试牛刀	(82)
任务五 break, continue 语句	(82)
学习目标	(82)
任务下达	(82)
知识链接	(83)
实践向导	(83)
小试牛刀	(84)
任务六 循环嵌套	(85)
学习目标	(85)
任务下达	(85)
知识链接	(86)
实践向导	(86)
小试牛刀	(87)
项目小结	(88)
挑战自我	(88)
项目评价	(88)
项目六 四进三, 谁被淘汰——数组	(90)
项目引言	(90)
项目案例	(90)
任务一 认识一维数组	(90)
学习目标	(90)
任务下达	(91)
知识链接	(91)
实践向导	(93)
小试牛刀	(93)
任务二 一维数组的应用	(94)
学习目标	(94)
任务下达	(94)
知识链接	(94)

实践向导	(96)
小试牛刀	(96)
任务三 认识二维数组	(97)
学习目标	(97)
任务下达	(97)
知识链接	(98)
实践向导	(100)
小试牛刀	(100)
任务四 二维数组的应用	(101)
学习目标	(101)
任务下达	(102)
知识链接	(102)
实践向导	(103)
小试牛刀	(103)
项目小结	(104)
挑战自我	(105)
项目评价	(105)
项目七 给八戒的礼物——函数	(107)
项目引言	(107)
任务一 认识函数	(107)
学习目标	(107)
任务下达	(107)
知识链接	(108)
实践向导	(110)
小试牛刀	(111)
任务二 函数的调用	(111)
学习目标	(111)
任务下达	(112)
知识链接	(112)
实践向导	(115)
小试牛刀	(117)
任务三 函数的嵌套	(118)
学习目标	(118)
任务下达	(118)
知识链接	(119)
实践向导	(120)
小试牛刀	(122)
任务四 数组函数的调用	(123)
学习目标	(123)
任务下达	(123)
知识链接	(123)
实践向导	(126)

(89) 小试牛刀.....	(127)
(90) 项目小结.....	(127)
(91) 挑战自我.....	(128)
(92) 项目评价.....	(128)
项目八 字符与字符串 —— 密码的破译.....	(130)
项目引言.....	(130)
任务一 字符数组与字符串.....	(130)
学习目标.....	(130)
任务下达.....	(130)
知识链接.....	(130)
实践向导.....	(132)
小试牛刀.....	(133)
任务二 单个字符及字符串的输入与输出函数.....	(133)
学习目标.....	(133)
任务下达.....	(133)
知识链接.....	(133)
实践向导.....	(135)
小试牛刀.....	(136)
任务三 常用的字符串操作函数.....	(136)
学习目标.....	(136)
任务下达.....	(137)
知识链接.....	(137)
实践向导.....	(138)
小试牛刀.....	(139)
项目小结.....	(140)
挑战自我.....	(141)
项目评价.....	(141)
项目九 文件 —— 答案在哪里.....	(142)
项目引言.....	(142)
任务一 文件的打开与关闭.....	(142)
学习目标.....	(142)
任务下达.....	(142)
知识链接.....	(142)
实践向导.....	(144)
小试牛刀.....	(144)
任务二 文件的读写操作及常用函数.....	(145)
学习目标.....	(145)
任务下达.....	(145)
知识链接.....	(145)
实践向导.....	(149)
小试牛刀.....	(150)

项目小结	(151)
挑战自我	(151)
项目评价	(152)
项目十 变量类别与编译预处理	(153)
项目引言	(153)
任务一 全局变量和局部变量	(153)
学习目标	(153)
任务下达	(153)
知识链接	(154)
实践向导	(156)
小试牛刀	(157)
任务二 变量存储类型	(158)
学习目标	(158)
任务下达	(158)
知识链接	(159)
实践向导	(163)
小试牛刀	(164)
任务三 编译预处理	(164)
学习目标	(164)
任务下达	(165)
知识链接	(165)
实践向导	(169)
小试牛刀	(170)
项目小结	(170)
挑战自我	(171)
项目评价	(171)
项目十一 精明的酒店老板——指针	(173)
项目引言	(173)
项目案例	(173)
任务一 变量与指针	(173)
学习目标	(173)
任务下达	(173)
知识链接	(173)
实践向导	(178)
小试牛刀	(179)
任务二 数组与指针	(179)
学习目标	(179)
任务下达	(180)
知识链接	(180)
实践向导	(191)
小试牛刀	(191)

任务三 字符串与指针	(192)
学习目标	(192)
任务下达	(192)
知识链接	(192)
实践向导	(197)
小试牛刀	(197)
项目小结	(198)
挑战自我	(198)
项目评价	(198)
专题一 文本作图	(200)
知识点	(200)
典型案例	(200)
小试牛刀	(207)
专题二 矩阵	(209)
典型案例	(210)
案例一	(210)
案例二	(211)
案例三	(213)
小试牛刀 (3 条)	(215)
专题三 数据查找	(218)
知识点	(218)
案例精讲	(219)
案例分析	(220)
小试牛刀	(222)
专题四 数据排序	(224)
知识链接	(224)
典型案例	(225)
设计程序	(225)
案例分析	(225)
小试牛刀	(227)
专题五 递推与递归	(229)
递推知识点	(229)
案例精讲	(229)
递归知识点	(231)
案例精讲	(231)
小试牛刀	(233)
附录 A ASCII 码表完整版	(234)
附录 B C 语言中的关键字	(236)
附录 C 运算符及结合性	(237)
附录 D C 库函数	(239)
参考文献	(244)

项目一 认识 C 语言

II 项目引言

计算机的一切操作都是由程序控制的，离开程序，计算机将一事无成。所以，计算机的本质是程序的机器，程序和指令是计算机系统中最基本的概念。懂得程序设计，就能真正了解计算机是怎样工作的，才能更深入地使用计算机。

所谓程序，就是一组计算机能识别和执行的指令，每一条指令使计算机执行特定的操作。C 语言是优秀的程序设计语言。

本项目主要内容有：

- ◇ 任务一、了解 C 程序的基本结构
- ◇ 任务二、了解程序设计的算法描述
- ◇ 任务三、掌握 C 程序的调试环境

任务一 了解 C 程序的基本结构

II 学习目标

1. 了解 C 语言的发展简史；
2. 理解 C 程序的基本框架结构。

II 知识链接

一、C 语言的发展过程

C 语言是国际上广泛流行的计算机高级语言，它适合作为系统描述语言，既可以用来编写系统软件，也可以用来编写应用软件。早期的操作系统软件主要采用的是汇编语言，但是汇编语言依赖于计算机硬件，程序的可读性和可移植性都比较差，为了提高系统软件的可读性和可移植性，一般改用高级语言。但一般的高级语言难以实现汇编语言的某些功能，人们希望找到一种兼顾一般高级语言和低级语言优点的语言，C 语言就在这样的情况下应运而生了。

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协会。（American National Standards Institute）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。

在介绍其他内容之前,我们先看看下面这个简单的 C 程序:

```
#include <stdio.h>
void main()          /*主函数*/
{
    printf("Welcome to our world!\n");
}
```

程序运行结果为_____

Welcome to our world!

再看看下面这个程序:

```
#include <stdio.h>
void main()          /*主函数*/
{
    int a,b,sum;      /*声明,定义变量 a,b,sum 为整型*/
    a=123;            /*给 a 赋值为 123*/
    b=456;            /*给 b 赋值为 456*/
    sum=a+b;          /*将 a 和 b 相加再赋给 sum*/
    printf("a=%d,b=%d,sum=%d\n",a,b,sum);
    /*输出三个变量的值*/
}
```

程序运行结果为_____

a=123,b=456,sum=579

二、C 语言的特点

C 语言之所以发展迅速,而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,例如 UNIX/Linux、Windows 都是由 C 语言编写的。

归纳起来, C 语言具有下列特点:

- (1) C 语言简洁、紧凑,使用方便、灵活。
- (2) 运算符丰富,共有 34 种。C 语言把括号、赋值、逗号等都作为运算符处理,从而使 C 语言的运算类型极为丰富,可以实现其他高级语言难以实现的运算。
- (3) 数据结构类型丰富。
- (4) 具有结构化的控制语句。
- (5) 语法限制不太严格,程序设计自由度大。
- (6) C 语言允许直接访问物理地址,能进行位 (bit) 操作,能实现汇编语言的大部分功能,可以直接对硬件进行操作。因此有人把它称为中级语言。
- (7) 生成目标代码质量高,程序执行效率高。
- (8) 与汇编语言相比,用 C 语言编写的程序可移植性好。

三、简单的 C 语言程序介绍

上述程序的作用是求两个整数 a, b 的和 sum, 并且将 a, b 和 sum 的值输出。从上面的例子中我们可以看出:

- (1) C 程序是由函数构成的。一个 C 源程序至少且仅包含一个 main 函数,也可以包含一个 main 函数和若干个其他函数。
- (2) 一个函数由两部分组成:函数的首部和函数体两个部分。

(3) 一个C程序总是从main函数开始执行的,而且不论main函数在整个程序中的位置如何。

(4) C程序书写格式自由,一行内可以写几个语句,一个语句可以分写在多行上,C程序没有行号。

(5) 每个语句和数据声明的最后必须有一个分号。

(6) C语言本身没有输入/输出语句,输入和输出的操作是由库函数scanf和printf函数等来完成的。

(7) 可以用/*……*/对C程序中的任何部分做注释。

小试牛刀

请根据自己的认识,写出C语言的主要特点。

任务二 了解程序设计算法描述

学习目标

1. 掌握算法的含义;
2. 能够看懂流程图,能够实现流程图和程序之间的转换。

任务下达

新学期开始,各个学校都召开新生开学典礼来欢迎新生,在礼堂的屏幕上面都打出了“欢迎新同学”的欢迎词。现设计一个程序完成这个项目。

知识链接

一个程序应包括:

- 对数据的描述。在程序中要指定数据的类型和数据的组织形式,即数据结构(Data Structure)。

- 对操作的描述。即操作步骤,也就是算法(Algorithm)。

著名计算机科学家沃斯(Niklaus Wirth)提出一个经典的公式:数据结构+算法=程序

一、算法

做任何事情都有一定的步骤。为解决一个问题而采取的方法和步骤,就称为算法。

计算机算法:计算机能够执行的算法。

计算机算法可分为两大类:

- 数值运算算法:求解数值;
- 非数值运算算法:事务管理领域。

例如要求 $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5$ 。

最原的始方法如下:

步骤1:先求 1×2 ,得到结果2。

步骤2:将步骤1得到的乘积2乘以3,得到结果6。

步骤3:将6再乘以4,得24。

步骤 4: 将 24 再乘以 5, 得 120。

这样的算法虽然正确, 但太繁。

改进的算法如下:

S1: 使 $t=1$

S2: 使 $i=2$

S3: 使 $t \times i$, 乘积仍然放在变量 t 中, 可表示为 $t \times i \rightarrow t$

S4: 使 i 的值+1, 即 $i+1 \rightarrow i$

S5: 如果 $i \leq 5$, 返回重新执行步骤 S3 以及其后的 S4 和 S5; 否则, 算法结束。

一个优秀的算法应该具备以下特性。

(1) 有穷性: 一个算法应包含有限的操作步骤而不能是有限的。

(2) 确定性: 算法中每一个步骤应当是确定的, 而不能是含糊的、模棱两可的。

(3) 有零个或多个输入。

(4) 有一个或多个输出。

(5) 有效性: 算法中每一个步骤应当能有效地执行, 并得到确定的结果。

对于程序设计人员, 必须会设计算法, 并根据算法写出程序。

二、常用的算法表示方法

算法的表示方法有很多种, 常用的有自然语言描述、伪代码、流程图、N-S 图等。在这里我们重点介绍流程图。

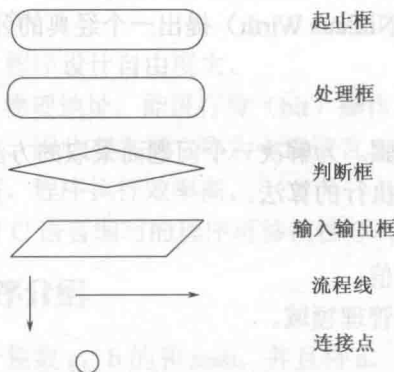
(1) 用自然语言表示算法。

用自然语言表示算法的优点是通俗易懂, 但文字冗长, 易产生歧义。除了很简单的问题, 一般不用自然语言表示算法。

(2) 用流程图表示算法。

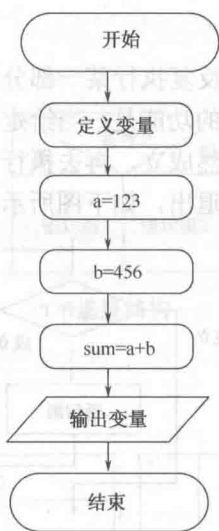
流程图是一种传统的算法表示法, 它利用几何图形框来表示各种不同性质的操作, 用流程线来指示算法的执行方向。

一个流程图包括: 表示相应操作的框, 带箭头的流程线, 框内外必要的文字说明。几何图形框的含义如下图所示。



几何图形框的含义

例: 用流程图表示任务一中的第二个例题, 如下图所示。



流程图示例

从上述例子中可以看出，用流程图表示算法直观、形象，易于理解，是表示算法的良好工具。

根据结构化程序设计的思想，任何一个程序都由顺序、选择、循环三种基本结构组成。

1. 顺序结构

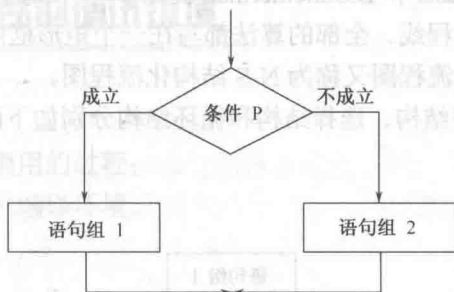
在执行完语句组 1 所指定的操作后，接着执行语句组 2 所执行的内容。顺序结构是最简单的一种基本结构，如下图所示。



顺序结构

2. 选择结构

又称之为分支结构。根据给定的条件 P 是否成立而选择执行语句组 1 或者语句组 2，不可能两者都执行，并且语句组 1 或者语句组 2 两个框可以有一个是空的，即不执行任何操作，如下图所示。



选择结构