

高等职业教育计算机技术专业贯通制教材

C语言 程序设计教程

■ 主编 凌云 副主编 古文玮 张美茹 ■

本书配有电子教学参考资料包



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

清华大学出版社“十二五”普通高等教育本科计算机专业规划教材

C语言 程序设计教程

第2版 清华大学出版社“十二五”普通高等教育本科计算机专业规划教材

清华大学出版社

高等职业教育计算机技术专业贯通制教材

C 语言程序设计教程

丛书主编 凌 云

主 编 凌 云

副主编 古文玮 张美茹

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书是一本通用的 C 语言程序设计实用教材,采用模块化的编写方法,分为入门篇,进阶篇,提高篇,以项目教学、案例教学为指导思想,提供了大量的实例,并且在每章后面配有丰富多样的习题及上机实验内容。本书内容由浅入深,讲解通俗易懂,重点突出,具有实用性、适用性和先进性,特别适合职业院校学生动手能力的培养。

全书内容包括 C 语言的入门知识、顺序结构程序设计、选择结构程序设计、循环结构程序设计、数组、函数、指针、结构体与联合体、文件、C++ 基础和综合实训等内容。

本书可作为高等职业院校、中等职业学校 C 语言程序设计课程的教材或参考用书,也可作为各种培训班的教材,供计算机爱好者自学和参考。

本书配有电子教学参考资料包(包括教学指南、电子教案和习题答案),详见前言。

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 语言程序设计教程/凌云主编. —北京:电子工业出版社,2008.7

(高等职业教育计算机技术专业贯通制教材)

ISBN 978-7-121-06818-8

I. C… II. 凌… 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(2008)第 101521 号

策划编辑:施玉新

责任编辑:施玉新 李光昊 特约编辑:刘 皎

印 刷:北京季峰印刷有限公司

装 订:三河市万和装订厂

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:787×1 092 1/16 印张:18 字数:455 千字

印 次:2008 年 7 月第 1 次印刷

印 数:3000 册 定价:26.50 元

凡所购买的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 zlt@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。

读者意见反馈表

书名: C 语言程序设计教程

主编: 凌云

策划编辑: 施玉新

感谢您关注本书! 烦请填写该表。您的意见对我们出版优秀教材、服务教学, 十分重要。如果您认为本书有助于您的教学工作, 请您认真地填写表格并寄回。我们将定期给您发送我社相关教材的出版资讯或目录, 或者寄送相关样书。

个人资料

姓名_____年龄_____联系电话_____ (办) _____ (宅) _____ (手机) _____

学校_____专业_____职称/职务_____

通信地址_____邮编_____E-mail _____

您校开设课程的情况为:

本校是否开设相关专业的课程 ☐ 是, 课程名称为_____ ☐ 否

您所讲授的课程是_____课时_____

所用教材_____出版单位_____印刷册数_____

本书可否作为您校的教材?

☐ 是, 会用于_____课程教学 ☐ 否

影响您选定教材的因素 (可复选):

☐ 内容 ☐ 作者 ☐ 封面设计 ☐ 教材页码 ☐ 价格 ☐ 出版社

☐ 是否获奖 ☐ 上级要求 ☐ 广告 ☐ 其他_____

您对本书质量满意的方面有 (可复选):

☐ 内容 ☐ 封面设计 ☐ 价格 ☐ 版式设计 ☐ 其他_____

您希望本书在哪些方面加以改进?

☐ 内容 ☐ 篇幅结构 ☐ 封面设计 ☐ 增加配套教材 ☐ 价格

可详细填写: _____

您还希望得到哪些专业方向教材的出版信息?

感谢您的配合, 请将该反馈表寄至以下地址。如果需要了解更详细的信息或有著作计划, 请与我们直接联系。

通信地址: 北京市万寿路 173 信箱 中等职业教育分社

邮编: 100036

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

E-mail: ve@phei.com.cn

电话: 010-88254475; 88254591

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

前 言



C 语言是美国贝尔实验室于 20 世纪 70 年代初研制出来的, 它既具有高级语言使用方便的特点, 又具有低级语言能够直接操作计算机硬件的特点。因此, C 语言既可用于编写系统软件, 又可用于编写应用软件, 应用十分广泛, 成为国际上广为流行的计算机语言。在计算机应用日益普及的今天, “C 语言程序设计”课程已成为计算机及相关专业的一门重要必修专业课程, 学好 C 语言, 是学好、用好计算机的重要基础。

作者根据目前职业学校学生的特点, 从职业教育的性质、任务和培养目标出发, 坚持就业导向、能力培养的原则, 突出教材的实用性、适用性和先进性, 采用项目式教学、案例驱动的教学方法, 深入浅出、循序渐进地引导学生学习和掌握本课程的知识点, 使学生掌握 C 语言的基本概念和语法规则, 程序设计的基本方法与编程技巧, 并能够运用 C 语言进行程序设计, 培养学生使用计算机处理实际问题的思维方法和解决实际问题的能力。

本教材采用模块化的编写方法, 分为入门篇, 进阶篇, 提高篇, 全书共分为 15 章。入门篇是第 1 ~7 章。第 1 章介绍 C 语言的特点, C 语言程序的结构与书写格式, C 语言程序上机步骤; 第 2 章介绍 C 语言程序的基本数据类型——整型、实型、字符型及数据的混合运算; 第 3 章介绍常用运算符——算术运算符、赋值运算符、关系运算符和逻辑运算符等, 及其相应的表达式; 第 4 章简单介绍有关算法的基础知识; 第 5 章介绍数据的输入/输出语句, 顺序结构程序设计; 第 6 章介绍选择结构, if 语句, switch 语句的使用; 第 7 章介绍循环结构, while 循环语句, do... while 循环语句, for 循环语句, 流程转向语句, 循环结构的嵌套。通过入门篇的学习, 掌握 C 语言的语法, 了解结构化程序设计方法, 能动手编制简单的 C 程序。进阶篇为第 8 ~13 章。第 8 章介绍数组的概念, 一维数组、二维数组、字符数组与字符串的定义及应用; 第 9 章介绍函数的定义与调用, 函数的嵌套调用和递归调用, 局部变量和全局变量, 动态存储变量和静态存储变量; 第 10 章介绍宏定义和文件包含; 第 11 章介绍指针与指针变量, 数组的指针和指向数组的指针变量, 字符串的指针和指向字符串的指针变量, 指向函数的指针变量等; 第 12 章介绍结构体, 联合体, 枚举类型; 第 13 章介绍文件的概念, 文件的打开与关闭, 文件的读/写操作。进阶篇通过大量典型实例让学生基本掌握结构化程序设计方法, 能编制一般的 C 语言程序。提高篇是第 14、15 章。第 14 章简要介绍 C++ 基本概念, C++ 的输入与输出, 类与对象; 第 15 章介绍一个 C 语言程序设计的综合实例——学生信息管理系统。通过这部分内容的介绍, 使学生了解面向对象的程序设计方法, 进一步提高 C 语言程序设计能力。

C 语言规则繁多, 使用灵活, 为便于学生学习, 本书重点强调最基本概念和最常用的内容。本书具有以下特色:

1. 突出模块化教学。全书分为入门篇, 进阶篇, 提高篇, 循序渐进, 教师可以根据实际情况安排教学内容, 自由取舍。
2. 采用项目式教学、案例教学方法, 突出能力培养, 强调基础, 强化应用。通过典型、丰富多样的例题帮助学生理解原理、概念。最后一章通过一个完整的项目将所学内容

连贯起来。

3. 习题类型全面。为帮助复习、巩固所学知识,在每一章都精心编写了大量多类型的习题。

4. 突出实践能力。C 语言程序设计是一门实践性很强的课程,为加强实践,培养学生动手能力,本书在每章后都配有上机实训题。

5. 本书所有的例题均可在 Turbo C 2.0 以上运行通过。

本书由凌云任主编,古文玮、张美茹任副主编,参加本书编写的还有赵林娟、崔绒花、金柳柳,全书由凌云统稿。本书在编写过程中还得到了许春勤、丁育萍、张慧、李霖麟的大力支持,在此一并表示感谢。

为了方便教师教学,本书还配有教学指南、电子教案及习题答案(电子版),请有此需要的教师登录华信教育资源网(<http://www.huaxin.edu.cn> 或 <http://www.hxedu.com.cn>)免费注册后再进行下载,有问题时请在网站留言板留言或与电子工业出版社联系(E-mail: hxedu@phei.com.cn)。

由于作者水平有限,书中难免有疏漏和欠缺之处,敬请广大读者提出宝贵意见。

编者

2008 年 7 月



目 录



入 门 篇

第1章 初识 C 语言	(2)
1.1 C 语言概述	(2)
1.1.1 C 语言的发展	(2)
1.1.2 C 语言的特点	(3)
1.2 C 语言的基本语法成分	(3)
1.2.1 字符集	(4)
1.2.2 标识符	(4)
1.2.3 关键字	(5)
1.2.4 运算符	(5)
1.2.5 分隔符	(5)
1.2.6 注释符	(5)
1.3 C 语言程序的结构	(6)
1.4 C 语言程序上机步骤	(8)
1.4.1 源程序的编辑、编译、连接、运行	(8)
1.4.2 Turbo C 集成开发环境	(8)
1.4.3 用 Turbo C 2.0 运行 C 程序步骤	(12)
小结	(14)
习题 1	(14)
上机题 1	(15)
第2章 基本数据类型	(17)
2.1 数据类型	(17)
2.2 常量与变量	(17)
2.2.1 常量与符号常量	(17)
2.2.2 变量	(18)
2.3 整型数据	(19)
2.3.1 整型常量	(19)
2.3.2 整型变量	(20)
2.4 实型数据	(21)
2.4.1 实型常量	(21)
2.4.2 实型变量	(21)
2.5 字符型数据	(22)
2.5.1 字符常量	(22)

2.5.2 字符变量	(24)
2.5.3 字符串常量	(25)
2.6 数据的混合运算	(25)
2.6.1 自动转换	(26)
2.6.2 强制转换	(27)
小结	(27)
习题2	(27)
上机题2	(28)
第3章 运算符与表达式	(30)
3.1 运算符与表达式概述	(30)
3.1.1 运算符	(30)
3.1.2 表达式	(31)
3.2 算术运算符和算术表达式	(31)
3.2.1 算术运算符	(31)
3.2.2 算术表达式	(32)
3.3 自增、自减运算符	(33)
3.4 赋值运算符和赋值表达式	(34)
3.4.1 赋值运算	(34)
3.4.2 复合赋值运算	(34)
3.5 关系运算符和关系表达式	(35)
3.5.1 关系运算符	(35)
3.5.2 关系表达式	(35)
3.6 逻辑运算符和逻辑表达式	(36)
3.6.1 逻辑运算符	(36)
3.6.2 逻辑表达式	(36)
3.7 逗号运算符和逗号表达式	(37)
3.8 条件运算符	(37)
小结	(38)
习题3	(38)
上机题3	(39)
第4章 程序设计基础	(41)
4.1 算法及其表示方法	(41)
4.2 结构化程序设计方法	(43)
小结	(46)
习题4	(46)
第5章 顺序结构程序设计	(47)
5.1 C 语言语句	(47)
5.1.1 表达式语句	(47)
5.1.2 复合语句	(47)
5.1.3 空语句	(48)

5.1.4 函数调用语句	(48)
5.1.5 控制语句	(48)
5.2 格式输出函数 printf	(49)
5.2.1 printf 函数的一般形式	(49)
5.2.2 格式说明	(50)
5.3 格式输入函数 scanf	(56)
5.3.1 scanf 函数的一般形式	(56)
5.3.2 格式说明	(57)
5.4 其他输入输出函数	(58)
5.4.1 getchar 函数	(58)
5.4.2 putchar 函数	(58)
5.4.3 gets 函数	(59)
5.4.4 puts 函数	(60)
5.5 程序举例	(60)
小结	(61)
习题 5	(61)
上机题 5	(63)
第 6 章 选择结构程序设计	(65)
6.1 if 语句	(65)
6.1.1 单分支 if 语句	(65)
6.1.2 双分支 if 语句	(66)
6.1.3 多分支 if 语句	(68)
6.1.4 if 语句的嵌套	(70)
6.2 switch 语句	(72)
6.3 程序设计举例	(76)
小结	(78)
习题 6	(78)
上机题 6	(81)
第 7 章 循环结构程序设计	(82)
7.1 什么是循环	(82)
7.2 while 循环语句	(82)
7.2.1 while 语句格式	(82)
7.2.2 while 语句实例	(83)
7.3 do...while 循环语句	(86)
7.3.1 do...while 语句格式	(86)
7.3.2 do...while 语句实例	(87)
7.4 for 循环语句	(88)
7.4.1 for 语句格式	(88)
7.4.2 for 语句实例	(89)
7.5 goto 语句	(90)

7.6 break 和 continue 语句	(91)
7.6.1 break 语句	(91)
7.6.2 continue 语句	(93)
7.7 几种循环语句对比	(94)
7.8 多重循环	(95)
7.8.1 多重循环的形式	(95)
7.8.2 多重循环实例	(95)
7.9 程序设计举例	(97)
小结	(99)
习题 7	(99)
上机题 7	(103)

进 阶 篇

第 8 章 数组	(106)
8.1 数组的概念	(106)
8.2 一维数组	(106)
8.2.1 一维数组的定义	(107)
8.2.2 一维数组的初始化	(107)
8.2.3 一维数组元素的引用	(107)
8.2.4 程序设计举例	(109)
8.3 二维数组与多维数组	(111)
8.3.1 二维数组的定义	(111)
8.3.2 二维数组的初始化	(112)
8.3.3 二维数组元素的引用	(112)
8.3.4 程序设计举例	(113)
8.3.5 多维数组	(114)
8.4 字符数组与字符串	(115)
8.4.1 字符数组	(115)
8.4.2 字符串处理函数	(117)
8.4.3 程序设计举例	(120)
小结	(122)
习题 8	(123)
上机题 8	(125)
第 9 章 函数	(127)
9.1 函数的定义	(127)
9.2 函数参数及返回值	(128)
9.2.1 形式参数与实际参数	(128)
9.2.2 函数的返回值	(130)
9.2.3 数组名作为函数参数	(131)
9.3 函数的调用	(133)

9.3.1 函数调用的一般形式	(133)
9.3.2 函数调用的方式	(133)
9.3.3 函数的声明	(134)
9.4 嵌套调用和递归调用	(135)
9.4.1 嵌套调用	(135)
9.4.2 递归调用	(137)
9.5 变量的作用域	(140)
9.5.1 局部变量	(140)
9.5.2 全局变量	(140)
9.6 变量的存储类别	(142)
9.6.1 动态存储方式	(143)
9.6.2 静态存储方式	(144)
9.6.3 变量的分类	(146)
9.7 程序设计举例	(146)
小结	(149)
习题9	(149)
上机题9	(152)
第10章 编译预处理	(155)
10.1 宏定义	(155)
10.1.1 不带参数的宏定义	(155)
10.1.2 带参宏定义	(157)
10.2 文件包含	(160)
10.3 条件编译	(161)
小结	(162)
习题10	(163)
上机题10	(164)
第11章 指针	(165)
11.1 指针与指针变量	(165)
11.1.1 指针变量的定义	(165)
11.1.2 指针变量的引用	(167)
11.1.3 指针变量的运算	(167)
11.2 指针与数组	(170)
11.2.1 指向数组的指针变量	(170)
11.2.2 通过指针引用一维数组元素	(171)
11.2.3 通过指针引用二维数组的元素	(176)
11.3 指针与字符串	(179)
11.3.1 字符串的指针表示	(179)
11.3.2 字符串指针变量作函数参数	(180)
11.3.3 字符数组和字符指针变量的区别	(181)
11.4 指针与函数	(183)

11.4.1 指针变量作函数的参数	(183)
11.4.2 返回指针值的函数	(183)
11.4.3 指向函数的指针变量	(184)
11.4.4 用指向函数的指针变量作函数参数	(186)
11.5 指针数组与指向指针的指针	(188)
11.5.1 指针数组的概念	(188)
11.5.2 指针的指针	(189)
小结	(190)
习题 11	(190)
上机题 11	(193)
第 12 章 结构体与联合体	(194)
12.1 结构体类型	(194)
12.1.1 结构体类型的定义	(194)
12.1.2 结构体变量的定义	(195)
12.1.3 结构体变量的引用	(197)
12.1.4 结构体变量的初始化	(199)
12.2 结构体数组	(200)
12.2.1 结构体数组的定义	(200)
12.2.2 结构体数组的初始化与结构体数组元素的引用	(201)
12.3 结构体指针变量	(203)
12.3.1 指向结构体的指针	(203)
12.3.2 指向结构数组的指针	(205)
12.4 联合体	(206)
12.4.1 联合体类型的定义	(207)
12.4.2 联合体变量的定义和引用	(207)
12.5 枚举类型	(210)
小结	(212)
习题 12	(213)
上机题 12	(215)
第 13 章 文件类型	(216)
13.1 C 语言文件概述	(216)
13.1.1 文件	(216)
13.1.2 文件指针	(217)
13.2 文件的打开和关闭	(217)
13.2.1 文件的打开	(218)
13.2.2 文件的关闭	(219)
13.3 文件的读/写	(220)
13.3.1 文件的字符读/写	(220)
13.3.2 文件的块读/写	(221)
13.3.3 文件的随机读/写	(224)

小结	(227)
习题 13	(227)
上机题 13	(228)

提 高 篇

第 14 章 从 C 语言到 C++	(230)
14.1 C++ 与 C 语言	(230)
14.2 简单的 C++ 程序	(232)
14.2.1 C++ 的运行环境与上机步骤	(232)
14.2.2 简单的 C++ 程序	(233)
14.3 C++ 的输入与输出	(234)
14.3.1 输入与输出简介	(234)
14.3.2 标准的输入与输出	(235)
14.4 类和对象	(236)
14.4.1 类的定义	(236)
14.4.2 对象的定义	(238)
14.4.3 构造函数和析构函数	(239)
14.4.4 继承和派生	(242)
14.4.5 函数的重载	(244)
14.5 程序设计举例	(246)
小结	(248)
习题 14	(248)
上机题 14	(248)
第 15 章 综合应用实例	(249)
15.1 开发前言	(249)
15.2 开发过程	(249)
15.2.1 问题描述	(249)
15.2.2 算法设计	(250)
15.2.3 编写程序代码	(253)
上机题 15	(268)
附录	(269)
附录 A 常用字符与 ASCII 码对照表	(269)
附录 B 运算符和结合性	(270)
附录 C 常用库函数	(270)

人 门 篇

第1章 初识C语言



本章学习要点

1. 了解 C 语言的发展史及特点。
2. 掌握 C 语言的基本语法成分：字符集、标识符、关键字、运算符、分隔符及注释符。
3. 了解 C 语言简单程序的构成。
4. 熟练掌握 C 语言程序的编辑、编译、连接和运行的过程。

1.1 C 语言概述

C 语言是国际上广泛流行的、很有发展前途的计算机语言。它适合于作为系统描述语言，既可用于编写系统软件，也可用来编写应用软件。

C 语言是介于汇编语言和高级语言之间的一种记述性程序语言，是集汇编语言和高级语言的优点于一身的程序设计语言。

1.1.1 C 语言的发展

C 语言的发展颇为有趣。它的原型是 ALGOL 60 语言。

ALGOL 60 语言由一个国际委员会于 19 世纪 60 年代早期设计，是一种面向问题的高级语言，离硬件比较远，不宜用来编写系统程序。

1963 年，剑桥大学将 ALGOL 60 语言发展成为 CPL (Combined Programming Language) 语言。CPL 语言在 ALGOL 60 语言的基础上更接近硬件，但规模比较大，难以实现。

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 对 BCPL 语言进行了修改，并给它起了一个有趣的名字——B 语言，意思是将 CPL 语言煮干，提炼出它的精华。他还用 B 语言写了第一个 UNIX 操作系统。

1973 年，B 语言也被“煮”了一下：美国贝尔实验室的 D. M. Ritchie 在 B 语言的基础上设计出了一种新的语言，他取了 BCPL 的第二个字母作为这种语言的名字，这就是 C 语言。C 语言既保持了 BCPL 和 B 语言的优点（精练、接近硬件），又克服了它们的缺点（过于简单、数据无类型等）。