



高职高专“十一五”规划教材

计算机应用与设计系列

C语言程序设计

主编 ◆ 罗频捷

C YUYAN CHENGXU

SHEN

哈尔滨工程大学出版社

高职高专“十一五”规划教材

——计算机应用与设计系列

C 语言程序设计

主 编 罗频捷

副主编 李 彪

编 委 李 彪 温 荷 胡小春

朱世波 罗频捷 蒋 平

王 政 张荣斌 马秋云

哈尔滨工程大学出版社

内 容 简 介

C 语言作为语言编程中最基础的语言,它是学习其他语言编程的基础。因此,掌握 C 语言是学好其他程序语言的前提。

本书从学习 C 语言最快捷、最实用的方法入手,以项目教学法为指导思想,通过小实例应用方向读者全面讲解基础知识,采用“基础知识”+“上机指导”+“习题”这一完美结构全面而详细地讲解了 C 语言的基础知识和编程技巧。全书共分为 10 章,第 1 章介绍 C 语言基础;第 2 章介绍数据类型及常量、变量;第 3 章介绍运算符与表达式,包括算术运算、关系运算、逻辑运算、条件运算等;第 4 章介绍流程控制;第 5 章介绍数组,主要讲解 C 语言中一维数组、二维数组以及字符数组的实现;第 6 章介绍函数;第 7 章介绍指针;第 8 章介绍结构体与共用体,主要讲解结构体和共用体的概念、结构体数组的使用、结构体指针的应用等内容;第 9 章介绍文件操作;第 10 章综合应用案例,主要是通过真实案例讲解,训练读者运用 C 语言开发中小型项目的能力。

该书从高职高专院校教学实际出发,理论联系实际,案例丰富、语言通俗、实用性强。非常适合高职高专院校计算机相关专业基础公共课教材,也可以适合计算机爱好者自学。

图书在版编目(CIP)数据

C 语言程序设计 / 罗频捷主编. —哈尔滨: 哈尔滨
工程大学出版社, 2010.3

ISBN 978 - 7 - 81133 - 679 - 5

I. ①C… II. ①罗… III. ①C 语言—程序设计 IV.
①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 030524 号

出版发行 哈尔滨工程大学出版社
社 址 哈尔滨市南岗区东大直街 124 号
邮政编码 150001
发行电话 0451 - 82519328
传 真 0451 - 82519699
经 销 新华书店
印 刷 四川墨池印务有限公司
开 本 787mm×1092mm 1/16
印 张 16.75
字 数 429 千字
版 次 2010 年 3 月第 1 版
印 次 2010 年 3 月第 1 次印刷
定 价 32.50 元
<http://press.hrbeu.edu.cn>
E-mail: heupress@hrbeu.edu.cn



前言

Preface

C 语言是一种最基础的、优秀的程序设计语言，它结构严谨、语句简练灵活、运算符丰富。自从应用 C 语言编写 UNIX 操作系统获得成功以来，它一直受到计算机业内人士的好评。即使在面向对象语言广泛应用的今天，C 语言仍然是计算机行业必备的入门语言。

本书采用“语法+案例应用”这一完美结构来编辑的，将 C 语言语法融入到案例中，使读者通过代码加深对 C 语言语法理解。本书编写由 C 语言基础及案例应用、上机指导和课后练习三部分组成。本书采用循序渐进的内容安排、通俗易懂的讲解方法，书中的案例具有通俗性和实用性，特别适合高职高专院校学生动手能力的培养。

该教材编委在对目前计算机教材使用情况进行广泛调查和研究的基础上，结合目前各高职高专院校的教学实践编写了这套针对性、实用性极强的计算机应用型教学丛书。

“基础与案例教程”系列图书所表现的是：以项目教学法为教学理念，以初学者为基石，采用零起点学习必备基础知识，了解常用基本概念，熟悉工作环境和掌握基本功能；案例精讲提高软件操作技能，在熟悉基本操作之后，通过典型案例应用，进一步熟悉和巩固所学知识，达到边学边练的学习效果；应用案例体验真实设计，最后通过应用案例的综合应用，全面掌握软件操作技能，从而达到最终走上实际应用工作岗位的学习目标。

该套图书的特色在于：

紧扣教学需要，一切为应用服务

近些年来，社会上流行的各种认证可以说是学历教育的翻版。事实上那些学历证书和各种培训证书只是进入求职行业的一个敲门砖而已，能否胜任职位工作，还要看实际掌握的技能。本丛书是从实际应用出发，打破传统的应试教学，重在学以致用，不仅适合高职高专院校教材用书，也适合当今各种社会认证教材用书。

先进的项目教学法为教学理念

经验告诉我们，没有一种学习方法比这种项目教学法提供的边学边练的学习法学得更快。本套图书在学习完相关知识点后设置具有代表性的案例操作加以演练，使读者在学习的过程中掌握软件的使用方法和技巧并得到巩固。

案例操作，手把手教授您职场技能

该套图书是以提高学生素质为目标，以培养实际应用技能为重点，既强调软件基本操作技能，又强调软件操作技能在实践中的应用和设计相关知识。

上机指导边学边练，即学即用

为了提高学习效果，充分发挥读者的学习主观能动性和创造力，本套图书在每章精心设计了一些上机操作实例，老师对上机操作实例作主要步骤提示，学生可以根据提示自己完成其完整制作过程，达到边学边练，即学即用的学习效果。

科学的教学结构体系

“基础与案例教程”系列图书通过“基础知识”+“上机指导”+“习题”几大环节，将软件基础与实际应用紧密结合，突出了学练结合的教学思想。首先引导初学者快速了解本软件的必备基础知识，再结合相关理论知识，用实例来剖析软件功能在实际工作中的运用，为了让读者能够真正掌握所学知识，还安排了一些实例让读者自己动手去做，并提供步骤提示，引导读者根据所学知识完成上机实例的操作，进一步提高读者对软件的应用能力。最后为了进一步巩固所学知识，对所学知识进行测试，安排了一些与本章知识相关的选择题、填空题、问答题以及上机题等，从而拓展学习思路，巩固学习效果达到学以致用目的。

配套电子教案和本书源代码

为方便学习和教学的需要，本套教材配套了相关电子教案以供读者使用，另外，提供了本教材的所有程序源代码方便读者练习。

本书由从事职业教育工作多年的、有丰富教学经验的教师精心策划并组织编写，其中第1、2、3、4、9章由罗频捷编写，第5、6、7、8、10章由温荷编写。并经过高职高专院校教材编写委员会审定。由于时间紧迫，该书难免存在不妥之处，希望广大师生在使用过程中提出宝贵意见，请将您的建议或意见发送至 19630807lql@163.com 与我们联系。并恳请全国各地的高职高专院校教师积极加入该系列规划教材的策划和编写队伍中来，以便我们在今后的工作中不断改进和完善，使这套教材成为高职高专院校的精品教材。我们网站 <http://www.dztf.com> 提供免费的电子教案等教学资料下载。

编 者

2010年3月



目录

Contents

Chapter 1 C 语言基础

1.1 C 语言概述	2
1.2 第一个 C 语言程序	2
1.3 C 程序运行流程	3
1.4 C 语言开发平台安装	4
1.5 VC6.0 开发平台工程创建	9
1.6 VC6.0 编写 C 语言程序	12
1.7 C 语言标准输入输出函数	15
1.7.1 格式输出函数 printf ()	15
1 输出函数程序	16
2 精确控制整数输出程序	17
3 精确控制实数输出程序	17
1.7.2 标准格式输出函数 scanf ()	18
1 scanf () 函数程序	18
2 scanf () 语句接收多个输入数据	19
3 【printf ()】打印三角形	20
4 【scanf () 和 printf ()】求一个长方体的体积	20
1.8 上机指导	21
1 【printf ()】打印三角形	21
1.9 本章小结	23
1.10 本章习题	23

Chapter 2 数据类型及常量、变量

2.1 C 语言的基本数据类型	26
2.2 常量与变量	26
2.2.1 常量	26
1 字符串常量	30
2 反斜杠字符常量	30
2.2.2 变量	32
1 变量四则运算	33
2 温度转换问题	34
3 十进制、八进制、十六进制数据及其输出	35



4 大小写字母转换.....	36
2.3 上机指导.....	37
1 变量的进制转换.....	37
2 常量、变量综合练习	38
2.4 本章小结.....	39
2.5 本章习题.....	39

Chapter 3 运算符与表达式

3.1 概述.....	42
3.2 算术运算符.....	42
3.2.1 整数算术运算	42
3.2.2 实数算术运算	43
3.2.3 混合算术运算	44
3.3 关系运算符.....	45
3.4 逻辑运算符.....	46
3.5 赋值运算符.....	48
3.6 自增自减运算符.....	49
3.7 逗号运算符.....	51
3.8 条件运算符.....	51
3.9 sizeof 运算符	52
3.10 运算符的优先级.....	54
3.11 上机指导.....	55
1 整数算术运算练习	55
2 关系运算符练习	56
3 逻辑运算符练习	57
4 条件运算符练习	58
3.12 本章小结.....	59
3.13 本章习题.....	59

Chapter 4 流程控制

4.1 顺序结构.....	62
1 顺序结构赋值	62
2 顺序结构输入	63
4.2 选择结构.....	64
4.2.1 if 语句.....	64

00	4.2.2 if-else 语句	66
	4.2.3 if else-if else 语句	67
	1 if else-if else 结构	68
	2 if else-if else 结构实例-颠倒数字	69
501	4.2.4 switch 语句	70
501	1 成绩等级的统计	71
501	2 简单计算器	73
601	4.2.5 break 语句	74
601	4.2.6 流程控制语句的嵌套	76
601	4.3 循环结构	77
601	4.3.1 if 和 goto 构成的循环	77
601	1 用 if 和 goto 构成的循环体计算: $1+2+3+4+\dots+100$ 的结果	78
701	2 loop 和 if 的循环	79
801	4.3.2 while 语句	79
801	1 计算 1~100 之间的所有偶数之和	80
901	2 猜数字游戏	81
011	4.3.3 do-while 语句	82
111	1 倒置数字	82
211	2 成绩统计	83
311	4.3.4 for 语句	84
411	1 用 for 循环求出 $1+2+3+4+\dots+100$ 的结果	85
511	2 用 for 循环求 x 的阶乘	88
611	3 编写一个程序判断输入的数 X 是否是素数	88
711	4.3.5 循环的嵌套	90
811	1 求 $1+2!+3!+\dots+10!$ 的结果	90
911	2 打印九九乘法表	90
011	3 打印出 100~200 之间所有的素数	91
151	4.3.6 continue 语句	92
251	1 continue 语句示例	92
351	2 求整数 1 到 100 的累加和, 但不包括所有个位数字为 3 的整数	93
451	4.3.7 三种循环语句的对比	94
551	4.4 上机指导	94
651	1 循环输出圆面积	94
751	2 数字排序	95
851	3 判断回文	96
951	4 天数判定	97
051	4.5 本章小结	99



4.6 本章习题.....	99
---------------	----

Chapter 5 数 组

5.1 一维数组.....	102
5.1.1 一维数组定义.....	102
5.1.2 一维数组元素的引用.....	102
1 给数组元素赋值.....	103
2 数组的遍历.....	104
5.1.3 一维数组的初始化.....	104
5.1.4 一维数组的应用.....	106
1 使用“冒泡法对数组排序”.....	106
5.2 二维数组.....	107
5.2.1 二维数组的定义.....	107
5.2.2 二维数组的引用.....	108
1 输出二维数组元素的值.....	108
5.2.3 二维数组的初始化.....	109
1 给数组元素赋值.....	110
2 二维数组示例.....	111
5.3 字符数组.....	113
5.3.1 字符数组的定义及初始化.....	113
1 计算字符串的长度.....	114
5.3.2 字符串的输入与输出.....	115
1 字符串的输入.....	115
2 给数组元素赋值.....	116
5.3.3 字符串的处理函数.....	117
1 字符串的连接.....	117
2 字符串的拷贝.....	118
3 字符串的比较.....	119
4 字符串的比较.....	120
5 字符串的转换.....	121
5.3.4 字符处理函数.....	122
1 输入一个字符串, 分别统计其中的数字和字母的个数.....	123
5.4 上机指导.....	124
1 一维数组.....	124
2 二维数组.....	125
3 字符数组.....	127
5.5 本章小结.....	128
5.6 本章习题.....	129

Chapter 6 函 数

6.1 概述.....	131
1 库函数.....	131
2 自定义函数.....	132
6.2 函数的定义.....	133
6.2.1 无参无返回值函数的定义.....	133
6.2.2 无参有返回值函数的定义.....	134
6.2.3 有参无返回值函数的定义.....	135
6.2.4 有参有返回值函数的定义.....	135
6.3 函数的调用.....	136
6.3.1 无参无返回值函数的调用.....	136
6.3.2 无参有返回值函数的调用.....	137
6.3.3 有参无返回值函数的调用.....	138
6.3.4 有参有返回值函数的调用.....	139
6.3.5 函数间的数据传递.....	140
1 数组元素作函数实参的值传递.....	140
2 数组名作函数实参的地址传递.....	142
6.3.6 函数的调用过程.....	143
6.4 函数的声明.....	144
6.5 函数的嵌套调用.....	145
1 函数的嵌套调用: 求 $35+53$	146
2 函数的嵌套调用: 求 $1k+2k+3k+\dots+Nk$ 之和.....	147
6.6 函数的递归调用.....	149
1 函数的递归调用: 求 n 的阶乘.....	150
6.7 变量的存储类型及作用域.....	151
6.7.1 自动型变量.....	152
1 自动型变量的作用域.....	153
6.7.2 外部变量.....	154
1 外部变量的作用域.....	154
6.7.3 寄存器变量.....	155
1 寄存器变量的作用域.....	155
6.7.4 静态变量.....	156
1 内部静态变量与自动类型变量在执行过程中的区别.....	156
6.8 上机指导.....	158
1 有参有返回值函数的应用.....	158
2 函数的综合应用.....	159



6.9 本章小结.....	160
6.10 本章习题.....	161

Chapter 7 指 针

7.1 指针的基本概念.....	163
7.2 指针变量.....	163
7.2.1 指针变量的定义.....	163
7.2.2 指针变量的引用.....	163
示 例 指针运算符.....	164
7.3 指针作为函数参数.....	165
示 例 指针变量作为函数参数.....	166
7.4 指针与数组.....	167
7.4.1 指向一维数组元素的指针.....	167
7.4.2 通过指针访问一维数组元素.....	169
1 下标法操作数组.....	169
2 指针法操作数组.....	170
3 指针法操作数组.....	171
7.4.3 指针与二维数组.....	172
1 指向二维数组的指针.....	173
2 利用指针打印二维数组的全部元素.....	173
3 用指针变量访问二维数组.....	174
4 二维数组排序.....	175
7.5 指向字符串的指针.....	177
1 用字符串指针指向一个字符串.....	177
2 编写通过指向字符串的指针引用字符串的程序.....	177
3 利用指针实现字符串的大小写转换.....	178
4 寻找数列的最大值和最小值.....	179
5 简单选择排序.....	180
7.6 上机指导.....	182
1 倒序输出.....	182
2 用指针查找数组中某元素的位置.....	183
3 求两个数组对应元素之和.....	184
4 用冒泡法对 2 维数组排序.....	185
7.7 本章小结.....	186
7.8 本章习题.....	187

Chapter 8 结构体与共用体

8.1	结构体类型的定义	189
8.2	结构体变量的定义及引用	189
8.2.1	结构体变量的定义	189
8.2.2	结构体变量的引用	191
8.2.3	结构体变量的初始化	192
8.3	结构体数组的定义及引用	193
8.3.1	结构体数组的定义	193
8.3.2	结构体数组元素的引用	194
8.3.3	结构体数组元素的初始化	195
8.4	结构体指针的定义及引用	196
8.4.1	结构指针变量的定义	196
8.4.2	结构指针变量的引用	197
1	结构体指针变量的定义和引用	198
8.4.3	指向结构数组的指针	199
1	指向结构体数组的指针	199
8.5	共用体	201
8.5.1	共用体的定义	201
8.5.2	共用体变量的定义及引用	202
1	共用体变量定义及引用	203
2	结构体与共用体的嵌套使用	204
8.6	枚举	206
8.6.1	枚举类型的定义	206
8.6.2	枚举变量的定义及引用	207
1	枚举变量定义及引用	207
2	结构体与共用体的综合应用	209
8.7	上机指导	210
1	指向结构数组的指针的应用	210
2	结构体与共用体的嵌套使用	212
8.8	本章小结	214
8.9	本章习题	214

Chapter 9 文件操作

9.1	文件概述	216
9.2	文件指针	216



9.3 文件的打开.....	217
9.4 文件的关闭.....	218
9.5 文件的读写.....	219
9.5.1 文件的字符操作函数.....	219
1 使用 feof 函数判断文件是否结束.....	219
2 字符输出函数.....	220
9.5.2 文件的字符串操作函数.....	221
1 文件拷贝程序.....	222
2 文件连接程序.....	223
9.5.3 文件的格式化操作函数.....	225
1 显示与存储文件.....	226
2 存储与读取文件.....	228
9.6 文件的定位.....	229
9.6.1 文件归位函数.....	230
示例 追加并存储文件.....	230
9.6.2 文件位置指针定位函数.....	231
示例 选取并打印文件.....	232
9.7 文件的检测.....	233
9.7.1 文件结束检查函数.....	233
9.7.2 文件读写错误检查函数.....	233
9.7.3 文件错误标志清除函数.....	234
9.8 上机指导.....	234
1 文件读写操作.....	234
2 文件拷贝操作.....	235
3 文件随机读写操作.....	237
9.9 本章小结.....	238
9.10 本章习题.....	238

Chapter 10 综合案例

10.1 案例精讲.....	240
1 发牌游戏.....	240
2 打字练习.....	243
10.2 上机指导.....	249
1 出圈游戏.....	250
2 通讯簿程序.....	251
10.3 本章小结.....	255
10.4 本章习题.....	255

C 语言基础

Chapter »»

01

学习目标 ■■

本章将学习 C 语言的基础内容, 主要包括 C 语言概述、C 程序运行流程、C 语言开发平台安装、VC6.0 开发平台工程创建、VC6.0 编写 C 语言程序、C 语言标准输入输出函数等内容。



本章要点 ■■

- 📖 第一个 C 语言程序
- 📖 输出函数程序
- 📖 精确控制整数输出程序
- 📖 精确控制实数输出程序
- 📖 scanf () 函数程序
- 📖 scanf () 语句接收多个输入数据
- 📖 【printf () 语句的应用】打印三角形
- 📖 【scanf () 和 printf ()】求一个长方体的体积
- 📖 用 printf () 语句打印图形





1.1 C 语言概述

作为程序设计语言，C 语言的名字听上去很奇怪，其实 C 语言是当今世界最流行的计算机语言之一。

什么是计算机语言？计算机语言就是与计算机进行交流的语言，就像汉语一样，汉语是专门用于中国人之间交流的语言。所以，如果你想控制计算机，你就必须懂得计算机语言，而 C 语言就是其中的最佳入门语言。

1967 年，Martin Richards 开发了一种称为 BCPL 的计算机语言。该语言主要用于系统级软件开发。1970 年，Ken Thompson 创建了一种新的计算机语言，该语言发展了 BCPL 语言的很多特性，这门新的计算机语言成为 B 语言。

1972 年贝尔实验室在 BCPL 和 B 语言的基础上开发了 C 语言。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认识，到了八十年代，C 开始进入其它操作系统，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。

C 语言之所以越来越多受欢迎，是因为它具有很多可取的特性。它是一种健壮的语言，其丰富的内置函数集和运算符可以用来编写任意复杂的程序。

下面是 C 语言的主要特点：

1. C 是中级语言

C 语言可以直接对位、字节和地址进行操作，这使得程序员可以通过使用 C 语言直接控制计算机的硬件设备。

2. C 语言是一种结构化语言

结构化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。C 语言程序具有逻辑结构，有顺序、选择和循环 3 种基本结构，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。

3. C 语言功能齐全

C 语言具有非常多的数据类型，并引入了指针概念，使得程序效率非常高。此外 C 语言也具有强大的图形界面功能，可以在绝大多数显示器上正常显示。

4. C 语言适用多种操作系统

C 语言还有一个优点就是 C 语言可以在多种操作系统，如 Windows、Linux、UNIX 等。

1.2 第一个 C 语言程序

现在我们看看一个最简单的 C 语言程序，虽然有关知识本书还未介绍，但可从这个例子中了解到一个 C 语言程序的基本部分和书写格式。



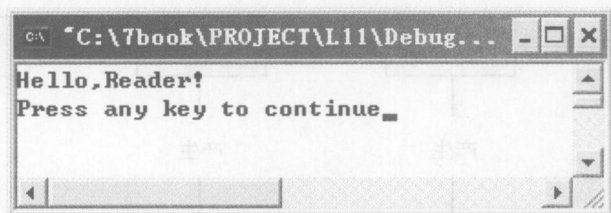
程序代码 | code\第 1 章代码\HelloReader.c

```
#include<stdio.h>
```

```
/*输入/输出函数编译预处理命令*/
```

```
void main ( )                /*主函数*/  
{  
    printf ("Hello, Reader!\n");    /*输出信息*/  
}
```

本程序运行结果为：



代码讲解：

C 语言程序是由一个或多个 C 语言源程序文件组成的，例 1.1 就是一个 C 语言源程序。

第一行代码：`#include<stdio.h>`

含义：`stdio.h` 是一个标准输入输出的头文件，遇到输入输出函数时需要包含该头文件。

`#include<stdio.h>`表示将 `stdio.h` 中的代码加入到当前这个 C 语言源代码中。

其中，`include` 称为文件包含命令，其意义是把尖括号<>内的文件包含到当前 C 语言源代码中来，成为其中的一部分。

第二行代码：`void main ( )`

含义：定义主函数

其中，`main` 是主函数的函数名，表示这是定义的一个主函数。主函数是 C 程序运行的起点。每一个 C 程序都必须有，且只能有一个主函数（`main` 函数）。

第三行代码和第五行代码是一对大括号，表示在大括号内的部分都是 `main` 函数的代码。第四行代码：`printf ("Hello, Reader!\n");`

其中，`printf` 函数是一个函数，这个函数的作用就是将其后面括号内的字符串显示到屏幕上。双引号内的 `Hello, Reader` 会被原样打印到屏幕上。双引号内的 `\n` 是一个字符串常量，表示在屏幕上打印一个换行符，即屏幕在显示 `Hello, Reader` 后，闪烁的光标将显示在屏幕的下一行。

程序中的 `/* */` 表示注释符号，注释符号表示在注释符号中的内容都不会被执行。

注释符号的作用是给程序一定的说明，这样将方便程序员阅读程序。

1.3 C 程序运行流程

C 程序运行的流程分为以下几步：

(1) 编写 C 语言源程序

程序员把要运行的代码写入到一个后缀名为“.c”的文件里面，这种文件称为 C 源程序。

(2) 编译 C 源程序

通过 C 语言开发平台，将 C 源程序转化为机器语言。C 语言开发平台将根据 C 源程序自动产生一个后缀名为“.obj”的文件，这种文件称为 C 目标文件。

(3) 连接

将目标程序（后缀名为“.obj”的文件）和其他目标程序（使用“`include`”加入的程序）连

何计算机语

微软公司开

