

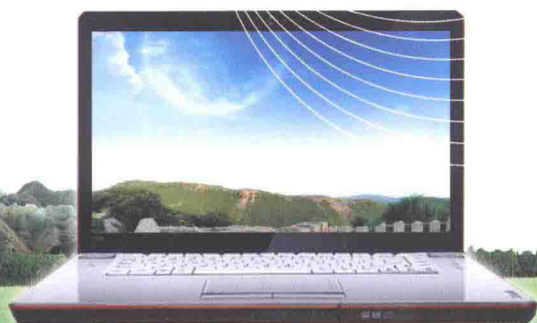


高等教育
计算机类课程规划教材

C语言程序设计 随堂实训及上机指导

主编 邱建华

配有
“十一五”国家
重点电子出版物
出版规划
项目光盘



大连理工大学出版社
东软电子出版社



C语言程序设计 随堂实训及上机指导



清华大学出版社
Tsinghua University Press



高等教育
计算机类课程规划教材

新世纪

C语言程序设计 随堂实训及上机指导

主编 邱建华
副主编 李迎秋 熊耀华
刘海良 温艳冬

配有
“十一五”国家
重点电子出版物
出版规划
项目光盘



大连理工大学出版社
东软电子出版社

图书在版编目(CIP)数据

C 语言程序设计随堂实训及上机指导 / 邱建华主编.
大连 : 大连理工大学出版社, 2011. 10
新世纪高等教育计算机类课程规划教材
ISBN 978-7-5611-6240-8

I. ①C… II. ①邱… III. ①
C 语言—程序设计—高等学校—教学参考资料 IV.
①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 093270 号

大连理工大学出版社出版

东软电子出版社出版

地址:大连市软件园路 80 号 邮政编码:116023

发行:0411-84708842 邮购:0411-84703636 传真:0411-84701466

E-mail:dutp@dutp.cn URL: <http://www.dutp.cn>

大连美跃彩色印刷有限公司印刷 大连理工大学出版社发行

幅面尺寸:185mm×260mm	印张:13.75	字数:311 千字
印数:1~3000	附件:光盘一张	
2011 年 10 月第 1 版	2011 年 10 月第 1 次印刷	

责任编辑:潘弘喆 李淑梅 责任校对:王 冲

封面设计:张 莹

ISBN 978-7-5611-6240-8

定 价:32.00 元

前言

初学 C 语言程序设计的人都有这样一个体会：看别人编写好的程序，看得挺明白，觉得挺容易，但是一旦自己动手编写一个程序，哪怕是比较简单的，也会感觉无从下手。初学者有这种感觉是很正常的，这是因为 C 语言程序设计是一门实践性很强的课程，只懂理论是无法真正学会 C 语言程序设计的。

想真正学会 C 语言程序设计，要抓住两个关键：一是在学习了基础理论知识后，多做习题，尤其是多动手编写相关知识的小程序；二是多上机操作，这一点尤为重要。程序写在纸上，我们并不知道它是否能够执行，是否能够得到正确的运行结果，最好的办法就是到计算机上去试一试，验证一下。如果我们得不到预期的运行结果，就需要不断地调试，直到达到预期为止。在调试过程中，我们能够更好地理解 C 语言的一些细节问题，从而在以后的编程中注意这些问题。

为此，我们编写了这本随堂实训及上机指导教程，目的是为了让广大读者在学习了基础知识后，有更多的机会去编写相关的程序。为了让读者对 C 语言的每个知识模块都有整体的认识，在本书的第二部分，我们精心编写了八套实验编程题，以便读者能够更全面地掌握相关知识模块。同时，为了方便读者对 C 程序进行调试，本书对在 VC 集成开发环境下进行 C 程序开发做了较详细的介绍，希望帮助读者快速掌握在 VC 环境下对 C 程序进行调试的方法。

本书的主要内容分为三个部分：第一部分为“C 语言程序设计随堂实训”，是对主教材中的主要知识点进行示例讲授，然后给出程序设计题目让读者进行练习；第二部分为“C 语言程序设计上机指导”，介绍了 C 语言程序设计的一般步骤及上机调试方法，并精心编写了八套实验题，使读者可以对第一部分所述的各知识模块进行较综合的实验（上机）练习；第三部分为“VC 使用指南”，介绍了 Visual C++ 6.0 的安装、主要界面以及 VC 环境下 C 程序的调试过程。另外，在附录中还给出了 VC 项目文件说明，在附带的光盘中给出了书中程序的源代码。

本书由邱建华任主编，李迎秋、熊耀华、刘海良、温艳冬任副主编。其中邱建华负责第 1 章、第 9 章和第 10 章，李迎秋负责第 3 章和第 5 章，熊耀华负责第 2 章和第 6 章，刘海良负责第 8 章和第 11 章，温艳冬负责第 4 章和第 7 章。全书由邱建华统稿。

在编写本书的过程中,巫家敏博士对我们进行了指导并给了许多宝贵意见,在此表示真挚的感谢。在光盘的制作中,得到了大连东软信息学院乔婧老师和张晓箐老师的大力支持和帮助,在此表示衷心的感谢。同时大连理工大学出版社的老师为本书的出版也提供了许多帮助,在此一并表示感谢。

限于编者水平有限,书中难免存在一些错误和疏漏,希望广大读者批评和指正。

所有意见和建议请发往:dutpbk@163.com

欢迎访问我们的网站:<http://www.dutpgz.cn>

联系电话:0411-84707492 84706104

编 者

2011 年 8 月

于东软信息学院

课程设计

本课程按照知识点的难易程度,划分为以下几个知识模块:

课程内容

初级能力模块

C 语言的基本知识点,包括:

子模块 1.1 C 语言概述

C 语言基本特点、C 程序基本结构、调试工具的使用等。

子模块 1.2 数据类型及其输入/输出

C 语言的基本数据类型、printf 函数和 scanf 函数的使用、字符输入输出函数的使用。

子模块 1.3 运算符和表达式

算术运算符、赋值运算符、自增/自减运算符、关系运算符、逻辑运算符、逗号运算符等。

子模块 1.4 顺序结构程序设计

结构化程序设计的一般方法、顺序结构程序设计的思路。

中级能力模块

子模块 2.1 选择结构程序设计

几种不同的选择结构(if 语句、if-else 语句、if-else-if 语句、switch 语句)的灵活使用。

子模块 2.2 循环结构程序设计

循环的四要素、while 语句、do-while 语句、for 语句、break 和 continue 语句、循环嵌套。

子模块 2.3 数组

数组的概念、一维数组、字符数组、二维数组、排序(选择法)。

高级能力模块

子模块 3.1 函数

函数概念、函数定义、声明、调用、无参函数、函数参数的传递、递归调用、变量的类别及作用域。

子模块 3.2 指针

指针的概念、指针的定义及引用方法、指针作为函数参数的使用方法。

子模块 3.3 结构体和预处理命令

简单的预处理命令的意义及其使用、结构体的意义、定义结构体、结构体的使用、链表。

子模块 3.4 文件

文件的概念、ASCII 文件的打开与关闭、文件的读写操作、文件的定位操作。

课程概述

1972 年,美国人 Dennis Ritchie 设计发明了 C 语言,并首次在 UNIX 操作系统的 DECPDP-11 计算机上使用。它是由早期的编程语言 BCPL(Basic Combind Programming Language) 发展演变而来的。1970 年,AT&T 贝尔实验室的 Ken Thompson 根据 BCPL 语言设计出较先进的语言,取名为 B 语言。在 B 语言的基础上,又经过一番改进,最终 C 语言问世。随着微型计算机的日益普及,出现了许多 C 语言版本。由于没有统一的标准,使得这些 C 语言之间出现了一些不一致的地方。为了改变这种情况,美国国家标准研究所(ANSI)为 C 语言制定了一套 ANSI 标准,成为现行的 C 语言标准。

一种语言之所以有生命力,能存在和发展,是因为它有与其他语言不同(或优越)之处。

一、C 语言的主要特点

1. 简洁紧凑,灵活方便。C 语言一共只有 32 个关键字,9 种控制语句,程序书写自由,主要用小写字母表示。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. 运算符丰富。C 语言的运算符包含的范围很广,共有 34 个运算符。C 语言把括号、赋值、强制类型转换等都作为运算符处理。从而使其运算类型丰富,表达式类型多样化,灵活使用各种运算符可以实现在其他高级语言中难以实现的运算。

3. 数据结构丰富。C 语言的数据类型有整型、实型、字符型、数组类型、指针类型、结构体类型、共用体类型等,能用来实现各种复杂的数据类型的运算。同时引入了指针的概念,使程序效率更高。另外,C 语言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、逻辑判断功能强大。

4. C 语言是结构式语言。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 语言是以函数的形式提供給用户的,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。

5. C 语言语法限制不太严格,程序设计自由度较大。一般的高级语言语法检查比较严格,几乎能够检查出所有的语法错误。而 C 语言允许程序编写者有较大的自由度。

6. C 语言允许直接访问物理地址,可以直接对硬件进行操作。C 语言既具有高级语言的功能,又具有低级语言的许多功能,能够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,可以用来写系统软件。

7. C 语言程序生成代码质量高,程序执行效率高。一般只比汇编程序生成的目标代码效率低 10%~20%。

8. C 语言适用范围大,可移植性好。C 语言有一个突出的优点,就是适合于多种操作系统,如 DOS、UNIX、Windows 等,也适用于多种机型。

二、C 语言的常用编译软件

C 语言常用的编译软件有 Microsoft Visual C++, Watcom C++, Borland C++, Borland C++ Builder, Borland C++ 3.1 for DOS, Watcom C++ 11.0 for DOS, GNU DJGPP C++, Lccwin32 C Compiler 3.1, Microsoft C, High C 等等。

三、怎样学好 C 语言

C 语言是计算机系列课程中的一门专业基础课。现在我们通常一方面把它当成一门计算机程序设计课程来学习,另一方面还要通过这门课程初步掌握怎样进行程序设计,即培养一定的程序设计思维能力。

学好 C 语言要注意以下几个方面:

1. 把它当成一门普通的自然语言来进行学习。因为 C 语言与自然语言类似,也有很多语法,这些都是固定的东西,是需要我们在理解的基础上掌握的。

2. 要快速地转换成计算机的解题思维,用计算机的解题思路来进行各种不同类型题的解答。

3. 多动手实践。C 语言是一门实践性很强的课程,初学者不能只听老师讲课而不去动手实践。这就像我们学习英语一样,如果只是上课听讲,下课不肯单词或进行口语训练,那么学多少年也不会说出一口流利的英语。

C 语言初学者在听完一堂课后,对课堂上所讲的知识点要有针对性地进行动手编程,并到计算机上运行和调试。只有通过不断地上机操作,才能更好地领会 C 语言的一些细节,才能更好地掌握 C 语言。

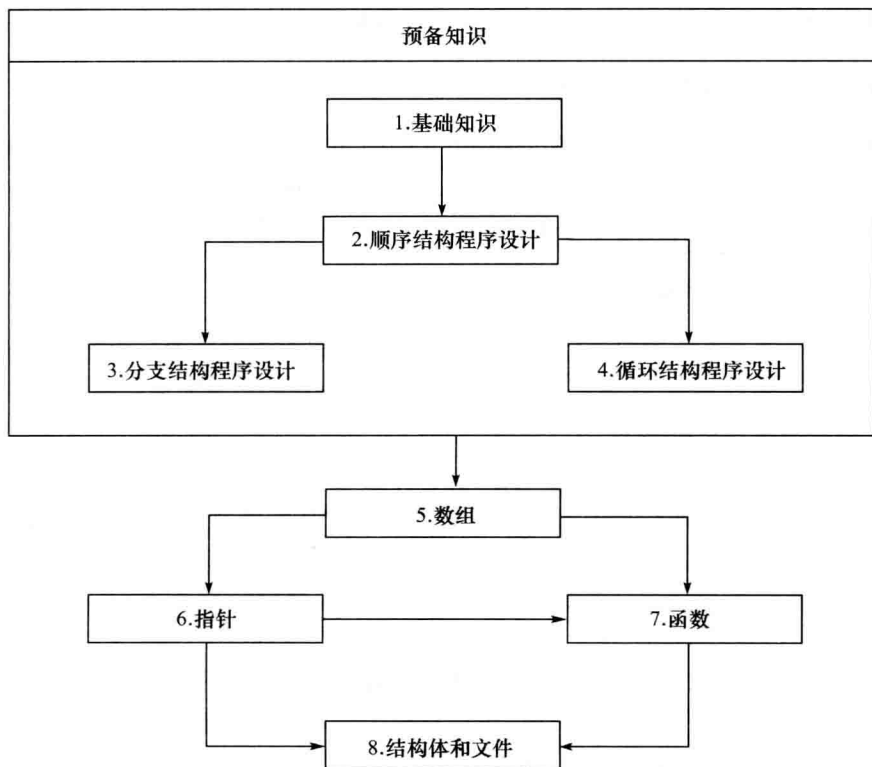
4. 多分析程序。C 语言除了对实践要求很高外,还需要我们借鉴他人的一些好的程序。通过多阅读和分析这些程序,开阔我们的视野,掌握多种不同的编程方法,从而更灵活地应用 C 语言分析和解决问题。

希望读者在学习的过程中,不断地总结出更适合自己的学习 C 语言的方法,不断地提高自己的编程水平。

知识关联

下图展示了 C 语言各知识模块之间的关联。

图中,连接线的箭头指向表示后续知识模块对前面的知识模块的依赖关系。即箭头所在一端的知识模块是以指向它的知识模块为基础的。



目 录

课程设计	I
课程概述	II
知识关联	IV
 第一部分 C 语言程序设计随堂实训	 1
第 1 章 C 语言基础知识	3
1.1 C 语言概述	3
1.2 简单 C 程序与上机步骤	5
1.2.1 简单 C 程序	5
1.2.2 上机步骤	6
1.3 数据类型及常量与变量	9
1.3.1 数据类型	9
1.3.2 常量的概念及符号常量的使用	9
1.3.3 整型、实型和字符型常量与变量	10
1.4 运算符和表达式	12
1.4.1 算术运算符和表达式	12
1.4.2 赋值运算符	13
1.4.3 逗号运算符	14
1.4.4 自加、自减运算符	14
1.5 项目训练	15
第 2 章 顺序结构程序设计	18
2.1 赋值语句	18
2.2 格式输入输出语句	20
2.3 字符输入输出语句	21
2.4 项目训练	26
第 3 章 分支结构程序设计	27
3.1 关系运算符和关系表达式	27
3.2 逻辑运算符和逻辑表达式	28
3.3 简单 if 语句	29
3.4 带有 else 子句的 if 语句	31
3.5 if 语句的嵌套	33

3.6	switch 语句	35
3.7	条件运算符和表达式	37
第 4 章	循环结构程序设计	40
4.1	while 语句	40
4.1.1	while 语句的形式	40
4.1.2	while 语句执行过程	41
4.2	do-while 语句	43
4.2.1	do-while 语句的形式	44
4.2.2	do-while 语句执行过程	44
4.2.3	while 语句与 do-while 语句的比较	46
4.3	for 语句	47
4.3.1	for 语句的形式	47
4.3.2	for 语句执行过程	47
4.3.3	三种循环语句的比较	51
4.4	break 语句与 continue 语句	52
4.4.1	break 语句与 continue 语句形式	52
4.4.2	break 语句与 continue 语句比较	56
4.5	循环嵌套	56
4.6	项目训练	58
4.7	项目练习	61
第 5 章	数 组	63
5.1	一维数组	63
5.1.1	一维数组的定义	63
5.1.2	一维数组的引用	65
5.1.3	数组的初始化	66
5.2	字符串	71
5.2.1	字符串的概念	71
5.2.2	字符串的初始化	71
5.2.3	字符串的输入与输出	71
5.2.4	字符串处理函数	73
5.3	二维数组	76
5.3.1	二维数组的定义与存储	76
5.3.2	二维数组的引用	77
5.3.3	二维数组的初始化	77
第 6 章	指 针	79
6.1	指针与指针变量	79
6.2	指针与内存分配	80
6.3	指针与一维数组	82
6.4	指针与函数	85

第 7 章 函 数	90
7.1 函数的概念、定义	90
7.1.1 函数的概念及分类	90
7.1.2 函数的分类	91
7.2 简单函数调用	94
7.2.1 函数调用的形式	94
7.2.2 函数声明	96
7.3 数组作实参	98
7.3.1 数组元素作实参	98
7.3.2 一维数组名作实参	98
7.3.3 二维数组名作实参	100
7.4 函数嵌套调用	101
7.5 函数递归调用	102
7.5.1 函数递归调用概念及特点	102
7.5.2 递归函数举例	103
7.6 变量的存储类别及作用域	104
7.6.1 内部变量和外部变量	105
7.6.2 动态存储变量和静态存储变量	106
7.7 项目训练	106
第 8 章 结构体与文件	110
8.1 结构体类型变量的定义和使用	110
8.1.1 结构体类型的声明	110
8.1.2 结构体类型变量的定义	111
8.1.3 结构变量的赋值	112
8.1.4 结构变量的初始化	112
8.1.5 简单应用举例	113
8.2 结构体数组	114
8.2.1 结构体数组的定义	114
8.2.2 结构体数组的初始化	114
8.2.3 结构体数组的应用	115
8.3 结构体指针变量	117
8.3.1 结构体指针变量的定义	117
8.3.2 结构体指针变量的使用	117
8.4 结构体与函数调用	119
8.4.1 结构体变量(或变量的成员)作为函数参数	119
8.4.2 结构体数组作为函数参数	119
8.4.3 结构体指针变量作为函数参数	120
8.5 链 表	123

8.5.1	链表的基本概念	123
8.5.2	动态存储分配	123
8.5.3	动态链表的基本操作	124
8.6	文 件	126
8.6.1	文件的基本概念	126
8.6.2	文件的打开与关闭	126
8.6.3	文件的读写	127
8.7	项目训练	128
第二部分 C 语言程序设计上机指导		133
第 9 章 C 语言程序设计实验的一般步骤		135
9.1	问题分析	135
9.2	程序设计	136
9.3	测试计划及用例的设计	137
9.4	编写代码	137
9.5	上机调试	138
9.6	实验总结	139
9.7	实验报告样例	139
第 10 章 实验安排		143
10.1	实验一 C 语言基础知识的使用	143
10.2	实验二 基本数据类型与运算符	145
10.3	实验三 顺序结构和选择结构程序设计	147
10.4	实验四 循环结构程序设计	150
10.5	实验五 数 组	152
10.6	实验六 函 数	155
10.7	实验七 指 针	159
10.8	实验八 结构体和文件	162
10.9	综合项目训练	164
10.9.1	基于结构体数组的学生成绩管理系统	164
10.9.2	基于一维数组的图书价格管理系统	173
10.9.3	基于结构体数组的图书信息管理系统	178
10.9.4	基于链表的图书信息管理系统	187
第三部分 VC 使用指南		191
第 11 章 VC 的安装		193
第 12 章 VC 界面简介		197
第 13 章 VC 环境下 C 程序的调试		201
附 录 VC 项目文件说明		207

第一部分

C 语言程序设计随堂实训

第一部分 内容

- | |
|------------|
| • C 语言基础知识 |
| • 顺序结构程序设计 |
| • 分支结构程序设计 |
| • 循环结构程序设计 |
| • 数组 |
| • 指针 |
| • 函数 |
| • 结构体与文件 |

第 1 章 C 语言基础知识

本章知识要点：

- 1. C 语言概述；
- 2. 各种数据类型的变量与常量；
- 3. 运算符和表达式。

1.1 C 语言概述

本节知识要点：

- 1. 了解 C 语言的发展历史及其特点；
- 2. 掌握 C 程序的基本形式；
- 3. 掌握 C 程序的执行过程。

【例 1.1】 编写一个完整的 C 语言程序示例,求 a, b, c 三个整数的和。
程序如下：

#include <stdio.h>	包含头文件
int add(int x, int y, int z);	函数原型说明
main()	主函数首部
{	主函数的声明部分
int a, b, c, sum;	
a = 10;	
b = 7;	
c = 11;	
sum = add(a, b, c);	
printf("sum = %d\n", sum);	主函数的语句部分
}	
 int add(int x, int y, int z)	add 函数首部
{	add 函数的声明部分
int s;	
s = x + y + z;	
return s;	add 函数的语句部分
}	