

21世纪高等学校规划教材 | 计算机科学与技术



C语言程序设计 习题与实训教程

齐景嘉 李凌霄 主编

郭俊凤 姜微 李蕾 副主编

郭川军 主审

清华大学出版社

21世纪高等学校规划教材 | 计算机科学与技术



C语言程序设计 习题与实训教程

齐景嘉 李凌霞 主编

郭俊凤 姜微 李蕾 副主编

宋达 李钟隽 编著

清华大学出版社

北京

内 容 简 介

本书是《C语言程序设计实用教程》(978-7-302-35515-1)的配套辅助教材,分为上、下两篇。上篇为习题部分,共12章,每章分为“基本知识提要”、“典型题解析”、“测试习题与参考答案”三部分;下篇为实训部分,精选了各章实训内容,并给出完整的程序供学生上机实习参考。全书将习题与实训指导相配合,方便读者课后复习和上机实训时使用。

本书精选700多道习题及实训题目,内容丰富,结构清楚,实用性强,便于自学。本书与主教材《C语言程序设计实用教程》配套,可作为普通高等院校计算机及相关专业的教学参考书和实训指导教材,同时适合参加计算机等级考试的考生复习及广大C语言程序设计爱好者自学参考。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

C语言程序设计习题与实训教程/齐景嘉,李凌霞主编.--北京:清华大学出版社,2014

21世纪高等学校规划教材·计算机科学与技术

ISBN 978-7-302-36421-4

I. ①C… II. ①齐… ②李… III. ①C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(2014)第096150号

责任编辑:付弘宇

封面设计:傅瑞学

责任校对:焦丽丽

责任印制:刘海龙

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦A座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 刷 者:北京富博印刷有限公司

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:17.5 字 数:420千字

版 次:2014年12月第1版 印 次:2014年12月第1次印刷

印 数:1~2000

定 价:32.00元

出版说明

随着我国改革开放的进一步深化,高等教育也得到了快速发展,各地高校紧密结合地方经济建设发展需要,科学运用市场调节机制,加大了使用信息科学等现代科学技术提升、改造传统学科专业的投入力度,通过教育改革合理调整和配置了教育资源,优化了传统学科专业,积极为地方经济建设输送人才,为我国经济社会的快速、健康和可持续发展以及高等教育自身的改革发展做出了巨大贡献。但是,高等教育质量还需要进一步提高以适应经济社会发展的需要,不少高校的专业设置和结构不尽合理,教师队伍整体素质亟待提高,人才培养模式、教学内容和方法需要进一步转变,学生的实践能力和创新精神亟待加强。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2007年1月,教育部下发了《关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》,计划实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程”(简称“质量工程”),通过专业结构调整、课程教材建设、实践教学改革、教学团队建设等多项内容,进一步深化高等学校教学改革,提高人才培养的能力和水平,更好地满足经济社会发展对高素质人才的需要。在贯彻和落实教育部“质量工程”的过程中,各地高校发挥师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势,对其特色专业及特色课程(群)加以规划、整理和总结,更新教学内容、改革课程体系,建设了一大批内容新、体系新、方法新、手段新的特色课程。在此基础上,经教育部相关教学指导委员会专家的指导和建议,清华大学出版社在多个领域精选各高校的特色课程,分别规划出版系列教材,以配合“质量工程”的实施,满足各高校教学质量和教学改革的需要。

为了深入贯彻落实教育部《关于加强高等学校本科教学工作,提高教学质量的若干意见》精神,紧密配合教育部已经启动的“高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作”,在有关专家、教授的倡议和有关部门的大力支持下,我们组织并成立了“清华大学出版社教材编审委员会”(以下简称“编委会”),旨在配合教育部制定精品课程教材的出版规划,讨论并实施精品课程教材的编写与出版工作。“编委会”成员皆来自全国各类高等学校教学与科研第一线的骨干教师,其中许多教师为各校相关院、系主管教学的院长或系主任。

按照教育部的要求,“编委会”一致认为,精品课程的建设工作从开始就要坚持高标准、严要求,处于一个比较高的起点上。精品课程教材应该能够反映各高校教学改革与课程建设的需要,要有特色风格、有创新性(新体系、新内容、新手段、新思路,教材的内容体系有较高的科学创新、技术创新和理念创新的含量)、先进性(对原有的学科体系有实质性的改革和发展,顺应并符合21世纪教学发展的规律,代表并引领课程发展的趋势和方向)、示范性(教材所体现的课程体系具有较广泛的辐射性和示范性)和一定的前瞻性。教材由个人申报或各校推荐(通过所在高校的“编委会”成员推荐),经“编委会”认真评审,最后由清华大学出版

社审定出版。

目前,针对计算机类和电子信息类相关专业成立了两个“编委会”,即“清华大学出版社计算机教材编审委员会”和“清华大学出版社电子信息教材编审委员会”。推出的特色精品教材包括:

(1) 21世纪高等学校规划教材·计算机应用——高等学校各类专业,特别是非计算机专业的计算机应用类教材。

(2) 21世纪高等学校规划教材·计算机科学与技术——高等学校计算机相关专业的教材。

(3) 21世纪高等学校规划教材·电子信息——高等学校电子信息相关专业的教材。

(4) 21世纪高等学校规划教材·软件工程——高等学校软件工程相关专业的教材。

(5) 21世纪高等学校规划教材·信息管理与信息系统。

(6) 21世纪高等学校规划教材·财经管理与应用。

(7) 21世纪高等学校规划教材·电子商务。

(8) 21世纪高等学校规划教材·物联网。

清华大学出版社经过三十多年的努力,在教材尤其是计算机和电子信息类专业教材出版方面树立了权威品牌,为我国的高等教育事业做出了重要贡献。清华版教材形成了技术准确、内容严谨的独特风格,这种风格将延续并反映在特色精品教材的建设中。

清华大学出版社教材编审委员会

联系人:魏江江

E-mail: weijj@tup.tsinghua.edu.cn

前言

本书是黑龙江省高等教育教学改革项目(项目名称:计算机科学与技术专业金融应用人才培养模式的研究与实践;项目编号:JG2012010240)的部分研究成果。

随着计算机技术的迅速发展,C语言已不仅为计算机专业的工作者使用,而且为广大计算机应用人员(包括大量非计算机专业的计算机用户)所使用,越来越多的学生将C语言作为学习专业知识的重要工具之一。C语言程序设计是一门实践性很强的专业基础课程,不仅要学习语法规则和编程思想,还要将所学理论知识与实践相结合,以提高编程能力,解决实际问题。

本书是为了配合《C语言程序设计实用教程》一书的学习而编写的配套辅助教材,通过大量习题的分析与讲解,对C语言语法和编程思想的整理与归纳,让读者通过上机实训,逐渐掌握C语言的基本知识和程序设计方法,提高编程能力。

本书分为上、下两篇。上篇为习题部分,共12章,每章分为“基本知识提要”、“典型题解析”、“测试习题与参考答案”三部分,“测试习题”包括填空、选择、判断、程序填空、程序改错、程序设计多种题目,主要测试读者对基本概念、基本理论和基本方法的掌握程度。在学完主教材的每一章后,读者应独立完成本书中对应题目的解答,由此检查自己的学习情况。下篇为实训部分,精选了各章实训内容,并给出了完整的程序供学生上机实习参考。所有程序都在机器上使用 Visual C++ 6.0 调试通过。本书将习题与实训指导相配合,更加方便读者课后复习和上机实训时使用。

本书内容丰富、结构清楚、实用性强、便于自学,可作为普通高等院校计算机及相关专业的教学参考书和实训指导教材,同时适合参加计算机等级考试的考生复习及广大C语言程序设计爱好者自学参考。

本书由齐景嘉、李凌霞任主编,郭俊凤、姜微、李蕾任副主编。各章编写分工如下:上篇第1、2、10章由李凌霞编写;第3、4章由姜微编写;第5章由齐景嘉编写;第6章由李蕾编写;第7、8章由郭俊凤编写;第9章由李钟隽编写,第11、12章由宋达编写。下篇实训1、9由李凌霞编写,实训2、3、12由姜微编写,实训4由齐景嘉编写,实训5由李蕾编写,实训6、7由郭俊凤编写,实训8由李钟隽编写,实训10、11由宋达编写。全书由齐景嘉统稿,郭川军审核了全书。

本书由多年从事C语言程序设计课程教学的教师编写,在编写过程中,我们力求做到严谨细致、精益求精,但由于编者水平有限,书中不妥与疏漏之处在所难免,敬请广大读者指正。

本书中的例子和习题源代码可以从清华大学出版社网站 www.tup.com.cn 下载,下载与使用的相关问题请联系 fuhy@tup.tsinghua.edu.cn。

编 者

2014年10月

上篇 习题部分

第 1 章 C 语言概述	3
1.1 基本知识提要	3
1.1.1 知识结构图	3
1.1.2 重点知识整理	3
1.2 典型题解析	5
1.3 测试习题与参考答案	6
1.3.1 测试习题	6
1.3.2 参考答案	7
第 2 章 C 语言的基本知识	8
2.1 基本知识提要	8
2.1.1 知识结构图	8
2.1.2 重点知识整理	8
2.2 典型题解析	11
2.3 测试习题与参考答案	15
2.3.1 测试习题	15
2.3.2 参考答案	19
第 3 章 顺序结构程序设计	21
3.1 基本知识提要	21
3.1.1 知识结构图	21
3.1.2 重点知识整理	21
3.2 典型题解析	22
3.3 测试习题与参考答案	23
3.3.1 测试习题	23
3.3.2 参考答案	28
第 4 章 选择结构程序设计	31
4.1 基本知识提要	31
4.1.1 知识结构图	31

4.1.2	重点知识整理	31
4.2	典型题解析	33
4.3	测试习题与参考答案	34
4.3.1	测试习题	34
4.3.2	参考答案	45
第 5 章	循环结构程序设计	48
5.1	基本知识提要	48
5.1.1	知识结构图	48
5.1.2	重点知识整理	48
5.2	典型题解析	50
5.3	测试习题与参考答案	52
5.3.1	测试习题	52
5.3.2	参考答案	67
第 6 章	数组	71
6.1	基本知识提要	71
6.1.1	知识结构图	71
6.1.2	重点知识整理	71
6.2	典型题解析	73
6.3	测试习题与参考答案	75
6.3.1	测试习题	75
6.3.2	参考答案	90
第 7 章	函数	94
7.1	基本知识提要	94
7.1.1	知识结构图	94
7.1.2	重点知识整理	94
7.2	典型题解析	99
7.3	测试习题与参考答案	102
7.3.1	测试习题	102
7.3.2	参考答案	115
第 8 章	指针	120
8.1	基本知识提要	120
8.1.1	知识结构图	120
8.1.2	重点知识整理	120
8.2	典型题解析	125
8.3	测试习题与参考答案	128

8.3.1 测试习题	128
8.3.2 参考答案	140
第9章 编译预处理	144
9.1 基本知识提要	144
9.1.1 知识结构图	144
9.1.2 重点知识整理	144
9.2 典型题解析	146
9.3 测试习题与参考答案	150
9.3.1 测试习题	150
9.3.2 参考答案	154
第10章 结构体、共用体和枚举类型	157
10.1 基本知识提要	157
10.1.1 知识结构图	157
10.1.2 重点知识整理	157
10.2 典型题解析	162
10.3 测试习题与参考答案	168
10.3.1 测试习题	168
10.3.2 参考答案	177
第11章 文件	182
11.1 基本知识提要	182
11.1.1 知识结构图	182
11.1.2 重点知识整理	182
11.2 典型题解析	191
11.3 测试习题与参考答案	193
11.3.1 测试习题	193
11.3.2 参考答案	196
第12章 位运算	199
12.1 基本知识提要	199
12.1.1 知识结构图	199
12.1.2 重点知识整理	199
12.2 典型题解析	202
12.3 测试习题与参考答案	204
12.3.1 测试习题	204
12.3.2 参考答案	206

下篇 实训部分

实训教学大纲.....	211
实训 1 C 语言的基本知识	212
实训 2 顺序结构程序设计	217
实训 3 选择结构程序设计	221
实训 4 循环结构程序设计	226
实训 5 数组	231
实训 6 函数	237
实训 7 指针	240
实训 8 编译预处理	242
实训 9 结构体、共用体和枚举类型	245
实训 10 文件	251
实训 11 位运算	253
实训 12 综合案例	254
参考文献.....	268

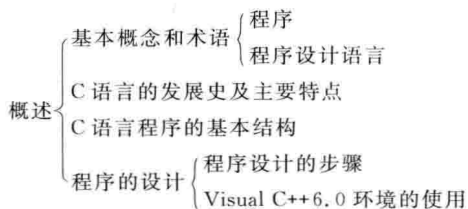
上篇 习题部分

第 1 章

C语言概述

1.1 基本知识提要

1.1.1 知识结构图



1.1.2 重点知识整理

1. 程序和程序设计语言的概念

计算机是由程序控制的,程序是指存储在计算机内部存储器中、可以连续执行的一条条指令的集合。程序设计语言也称计算机语言,是系统开发和程序编写的必备工具。它的发展经历了三个阶段,即机器语言、汇编语言和高级语言。

机器语言是由“0”和“1”组成的二进制代码,是计算机唯一能够直接识别并执行的语言。

汇编语言也称符号化的机器语言,采用了助记符来代替那些难以记忆的二进制指令代码。

高级语言比较接近于人类自然语言,具有易学、易懂、易修改的特点,是目前程序开发采用的主要程序设计语言。C语言就是一种高级语言。

2. C语言的发展史及主要特点

C语言是国际上广泛流行的计算机高级语言。最初的C语言只是为编写UNIX操作系统提供一种工作语言而设计的。1973年,Ken Thompson和Dennis M. Ritchie合作把UNIX 90%以上的程序代码用C语言改写(原来的UNIX操作系统是用汇编语言编写的)。1978年,Brian W. Kernighan和Dennis M. Ritchie(合称K&R)合著了影响深远的名著*The C Programming Language*,这本书中介绍的C语言成为后来广泛使用的C语言版本的基

础,它被称为标准 C。

C 语言的主要特点有如下几点。

(1) 语言简洁、紧凑,使用方便、灵活。C 语言共有 32 个关键字和 9 种控制语句,程序书写形式自由。

(2) 运算符丰富。C 语言共有 34 种运算符,它把括号、赋值、强制类型转换等都作为运算符处理。灵活使用各种运算符可以实现其他高级语言难以实现的运算。

(3) 具有结构化控制语句,如 for 语句、while 语句、if-else 语句等,满足结构化程序设计的需要。

(4) 数据类型丰富,有基本数据类型和多种构造类型,基本数据类型还可实现相互转换。

(5) 生成的目标代码质量高,即完成相同的任务,C 语言产生的代码要比其他高级语言产生的代码短,系统开销少。

(6) 可移植性好。

(7) C 语言允许直接访问物理地址,能实现汇编语言的大部分功能,可以直接对硬件操作。因此,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,可用来写系统软件,也可用来写应用软件。

3. C 语言程序的基本结构

(1) C 语言程序是由函数构成的,函数是构成 C 语言程序的基本单位。一个 C 语言源程序有且只有一个 main() 函数,但可以包含若干个其他函数。

(2) 一个函数由两部分组成:函数说明和函数体。

函数说明即函数的第一行,包括函数名、函数类型、函数参数、参数类型。

函数体由一对花括号括起来,包括声明语句部分和可执行语句部分。

(3) 一个 C 语言程序总是从 main() 函数开始执行的,而不论 main() 函数在程序的什么位置上。

4. 程序设计的步骤

简单的程序设计一般包括以下几个步骤。

(1) 根据任务书提出的要求、指定的输入数据和输出结果,确定存放数据的数据结构。

(2) 针对存放数据的数据结构来确定解决问题、完成任务的每一步骤,即确定算法。

(3) 根据确定的数据结构和算法,使用选定的计算机语言编写程序代码,即编程。

(4) 在计算机上调试程序,消除语法错误和逻辑错误,用各种可能的输入数据对程序进行测试,使其对各种合理的数据都能得到正确的结果,对不合理的数据能进行适当的处理。

(5) 整理并写出文档资料。

5. Visual C++ 6.0 环境的使用

参见主教材的附录 C。

1.2 典型题解析

【例 1-1】 简单的 C 语言程序。

```
#include <stdio.h>
void main()
{
    printf("This is the first C program!\n"); /* 输出字符串 This is the first C program! */
}
```

例题解析：

这是一个最简单的 C 语言程序。第 1 行“#include <stdio.h>”是预编译命令,其作用是使 C 编译系统在编译时将 stdio.h 头文件“包含”到程序中。stdio.h 头文件包含了与标准 I/O 库有关的变量定义、宏定义和函数的声明。在调用标准输入输出库函数时(本例中 printf 函数是 C 编译系统提供的标准函数库中的输出函数),在文件开头应该用该预编译命令。程序的第 2 行,main()是 C 语言程序的“主函数”,main 前面的 void 表示此主函数是“空类型”,即执行此函数后不产生函数值。每一个 C 语言程序都必须有一个 main 函数。本例中主函数内只有一条语句,实现输出字符串“This is the first C program!”的功能。程序的运行结果如图 1-1 所示。

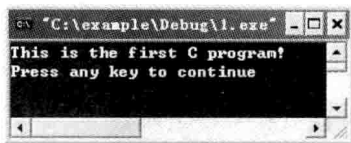


图 1-1 简单的 C 程序的运行结果

【例 1-2】 求两数和的运算。

```
#include <stdio.h>
void main() /* 求两个整数之和 */
{
    int a,b,sum; /* 声明 3 个整型变量 a,b,sum */
    a = 10;b = 20; /* 给变量 a 赋值 10,变量 b 赋值 20 */
    sum = a + b; /* 将 a 和 b 的和赋值给变量 sum */
    printf("sum = %d\n",sum); /* 输出变量 sum 的值 */
}
```

例题解析：

这个程序的功能是求两个整数之和。各行右侧的/*……*/是注释。注释只是对程序进行解释和说明,不参与程序的运行和编译。程序的第 4 行是声明语句,用来定义 a、b 和 sum 三个整型变量,int 是声明整型变量的关键字。第 5 行是赋值语句,分别给变量 a 和 b 赋 10 和 20 的整数值。第 6 行计算表达式“sum=a+b”的值,并把表达式的值存储到变量 sum 中。第 7 行是输出语句,printf()是格式输出函数,“%d”的作用是将输出的数据 sum 转换为指定的十进制整数形式输出。程序的运行结果如图 1-2 所示。

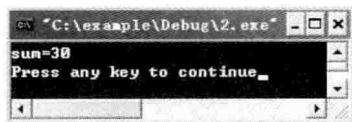


图 1-2 求和运算的程序运行结果

1.3 测试习题与参考答案

1.3.1 测试习题

一、填空题

1. C 语言的程序是由_____组成的,有且只有一个_____。
2. C 语言源程序的扩展名是_____,编译后生成的文件的扩展名是_____,连接后生成的文件的扩展名是_____。
3. 计算机语言一般可以分为_____、_____和_____三个发展阶段。
4. 结构化程序由_____、_____和_____三种基本结构组成。
5. 一个函数由_____和_____两部分组成。
6. C 语言可以用来编写_____软件,也可以用来编写应用软件。

二、选择题

1. 下面关于 C 程序的叙述中,错误的是()。
 - A. 一个 C 程序中必须有且只有一个主函数
 - B. 一个 C 程序的执行是从主函数开始,到主函数的右花括号结束
 - C. 一个 C 程序中可以含一个或多个主函数
 - D. C 程序的基本组成单位是函数
2. C 语言属于()。
 - A. 机器语言
 - B. 低级语言
 - C. 汇编语言
 - D. 高级语言
3. C 语言规定,在一个源程序中,main()函数的位置()。
 - A. 必须在最开始
 - B. 可以任意
 - C. 必须在最后
 - D. 必须在系统调用的库函数后面
4. 下面的叙述中错误的是()。
 - A. 分号是 C 语句的结束标志
 - B. 函数是 C 程序的基本组成单位
 - C. 主函数的名字不一定用 main 表示
 - D. C 程序的注释可以根据需要写在程序中的任何一行中
5. 用 C 语言编写的程序()。
 - A. 可直接执行
 - B. 经过连接后即可执行
 - C. 经过编译后即可执行
 - D. 经过编译、连接后才可执行
6. 以下叙述中正确的是()。

- A. C 程序中的注释只能出现在程序的开始位置和语句的后面
- B. C 程序书写格式严格,要求一行内只能写一个语句
- C. C 程序书写格式自由,一个语句可以写在多行上
- D. 用 C 语言编写的程序只能放在一个程序文件中

三、程序设计题

1. 参照例题,编写一个 C 程序,输出以下信息。

```
*****  
Very good!  
*****
```

2. 编写一个 C 程序,输入 a、b、c 三个值,输出其中的最大值。

1.3.2 参考答案

一、填空题

- 1. 函数 主函数
- 2. .c .obj .exe
- 3. 机器语言 汇编语言 高级语言
- 4. 顺序结构 分支结构 循环结构
- 5. 函数说明 函数体
- 6. 系统

二、选择题

1. C 2. D 3. B 4. C 5. D 6. C

三、程序设计题

1. 参考程序

```
#include <stdio.h>  
void main(){  
    printf(" ***** \n");  
    printf(" Very good!\n");  
    printf(" ***** \n");  
}
```

2. 参考程序

```
#include <stdio.h>  
void main(){  
    int a,b,c,max;  
    scanf(" %d, %d, %d", &a,&b,&c);  
    max = a;  
    if(b > max)  
        max = b;  
    if(c > max)  
        max = c;  
    printf("max = %d\n",max);  
}
```