

可下载教学资料

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

21世纪普通高校计算机公共课程规划教材

C语言程序设计 学习指导

邢振祥 戴春霞 主编



清华大学出版社



21世纪普通高校计算机公共课程规划教材

C语言程序设计 学习指导

邢振祥 戴春霞 主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是《C 语言程序设计》的配套教材,包括两大部分内容:习题解答和实验指导。习题解答包括与教材配套的习题解答和解析、大量的练习与答案,以帮助读者巩固各章节知识点;实验指导共有 9 个实验,每个实验内容又分为基础型实验、设计型实验和提高型实验,供不同程度的读者选做,在每个实验中还包括实验指导:设计分析、操作指导和常见问题分析,以帮助读者更好地理解实验内容,高质量地完成实验;最后给出了实验思考题。

本书针对非计算机专业初学者的特点编写,适合各类教学应用型大学在校学生作为 C 语言程序设计课程的教学辅导书使用,也适合参加全国计算机等级考试二级 C 语言的考生作为学习参考书使用。

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 语言程序设计学习指导/刑振祥,戴春霞主编.--北京:清华大学出版社,2013.3

21 世纪普通高校计算机公共课程规划教材

ISBN 978-7-302-31269-7

I. ①C… II. ①刑… 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(2013)第 008180 号

责任编辑:付弘宇 薛 阳

封面设计:何凤霞

责任校对:李建庄

责任印制:李红英

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 装 者:清华大学印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:13.75

字 数:339 千字

版 次:2013 年 3 月第 1 版

印 次:2013 年 4 月第 2 次印刷

印 数:3001~5000

定 价:25.00 元

产品编号:049573-01

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。

本系列教材立足于计算机公共课程领域,以公共基础课为主、专业基础课为辅,横向满足高校多层次教学的需要。在规划过程中体现了如下一些基本原则和特点。

(1) 面向多层次、多学科专业,强调计算机在各专业中的应用。教材内容坚持基本理论适度,反映各层次对基本理论和原理的需求,同时加强实践和应用环节。

(2) 反映教学需要,促进教学发展。教材要适应多样化的教学需要,正确把握教学内容和课程体系的改革方向,在选择教材内容和编写体系时注意体现素质教育、创新能力与实践能力的培养,为学生知识、能力、素质协调发展创造条件。

(3) 实施精品战略,突出重点,保证质量。规划教材把重点放在公共基础课和专业基础课的教材建设上;特别注意选择并安排一部分原来基础比较好的优秀教材或讲义修订再版,逐步形成精品教材;提倡并鼓励编写体现教学质量和教学改革成果的教材。

(4) 主张一纲多本,合理配套。基础课和专业基础课教材配套,同一门课程针对不同层次、面向不同专业的多本具有各自内容特点的教材。处理好教材统一性与多样化,基本教材与辅助教材、教学参考书,文字教材与软件教材的关系,实现教材系列资源配套。

(5) 依靠专家,择优选用。在制定教材规划时要依靠各课程专家在调查研究本课程教

材建设现状的基础上提出规划选题。在落实主编人选时,要引入竞争机制,通过申报、评审确定主题。书稿完成后要真实实行审稿程序,确保出书质量。

繁荣教材出版事业,提高教材质量的关键是教师。建立一支高水平教材编写梯队才能保证教材的编写质量和建设力度,希望有志于教材建设的教师能够加入到我们的编写队伍中来。

21 世纪普通高校计算机公共课程规划教材编委会

联系人:魏江江 weijj@tup.tsinghua.edu.cn

前 言

“C 语言程序设计”课程被许多高校列为程序设计课程的首选。通过该课程的学习,学生不仅要掌握高级程序设计语言的理论知识,更重要的是在实践中逐步掌握程序设计的思想和方法,培养问题求解和程序设计语言的应用能力。

C 语言程序设计是一门实践性很强的课程。该课程的学习必须通过大量的编程训练与实践,在实践中掌握 C 语言的理论知识,培养程序设计的基本能力。

为了配合“C 语言程序设计”课程的学习,作者特地组织了教学和实验教学经验丰富的老师编写了这本书。全书共包括两大部分:习题解答和实验指导。习题解答包括与教材配套的习题解答和解析、大量的练习与答案,以帮助读者巩固各章节知识点;实验指导共有 9 个实验,每个实验内容又分为基础型实验、设计型实验和提高型实验,供不同程度的读者选做,在每个实验中还包括实验指导:设计分析、操作指导和常见问题分析,以帮助读者更好地理解实验内容,高质量地完成实验;最后给出了实验思考题。

本书由天津城市建设学院的邢振祥教授、戴春霞副教授担任主编。其中第 1 章和第 5 章习题解答、实验 1 和实验 4 由刘琦编写,第 2 章和第 3 章习题解答、实验 2 由李耀芳编写,第 4 章和第 10 章习题解答、实验 3 和实验 9 由高晗编写,第 6 章习题解答、实验 5 由戴华林编写,第 7~9 章习题解答、实验 6~实验 8 由戴春霞编写,全书由彭慧卿负责统稿,邢振祥教授、孙莹光副教授审阅了全书并提出了宝贵意见。

在本书编写过程中,编者参考了大量有关 C 语言程序设计的书籍和资料,在此对这些参考文献的作者表示感谢。

由于作者水平有限,书中不足之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

目 录

第 1 部分 习题解答

第 1 章 C 语言概述	3
1.1 本章要点	3
1.2 习题解答	4
第 2 章 C 语言基本数据类型、运算符及表达式	8
2.1 本章要点	8
2.2 习题解答	9
2.3 练习与答案	12
第 3 章 简单程序设计	14
3.1 本章要点	14
3.2 习题解答	15
3.3 练习与答案	19
第 4 章 选择结构程序设计	24
4.1 本章要点	24
4.2 习题解答	25
4.3 练习与答案	31
第 5 章 循环结构程序设计	36
5.1 本章要点	36
5.2 习题解答	37
5.3 练习与答案	44
第 6 章 数组	50
6.1 本章要点	50

6.2	习题解答	51
6.3	练习与答案	60
第 7 章	函数与预处理	67
7.1	本章要点	67
7.2	习题解答	69
7.3	练习与答案	80
第 8 章	指针	87
8.1	本章要点	87
8.2	习题解答	89
8.3	练习与答案	104
第 9 章	结构体、共用体和枚举	111
9.1	本章要点	111
9.2	习题解答	112
9.3	练习与答案	119
第 10 章	文件	124
10.1	本章要点	124
10.2	习题解答	125
10.3	练习与答案	128

第 2 部分 实验指导

实验 1	熟悉 C 语言的运行环境	137
实验 2	简单程序设计	146
实验 3	选择结构程序设计	150
实验 4	循环结构程序设计	159
实验 5	数组	165
实验 6	函数	173
实验 7	指针	178
实验 8	结构体变量的定义和使用	183

实验 9 文件	187
附录 A C 多文件应用程序的开发步骤	191
附录 B 程序调试	195
附录 C Visual C++ 6.0 编译、连接中常见的错误信息	203
参考文献	207

第 1 部分

习题解答

- 第 1 章 C 语言概述
- 第 2 章 C 语言基本数据类型、运算符及表达式
- 第 3 章 简单程序设计
- 第 4 章 选择结构程序设计
- 第 5 章 循环结构程序设计
- 第 6 章 数组
- 第 7 章 函数与预处理
- 第 8 章 指针
- 第 9 章 结构体、共用体和枚举
- 第 10 章 文件

1.1 本章要点

C 语言数据类型丰富,运算符灵活多样,用它编写的程序结构良好,可读性强,可移植性好,执行效率高。它既具有高级语言的简单易用性,又具有汇编语言的直接操作硬件的大部分功能,因而在应用软件、系统软件的开发中,得到了广泛的应用,C 语言是目前最具影响的程序设计语言之一。

1. 程序与程序设计语言

程序是用计算机语言描述的某一问题的解决步骤,是符合一定语法规则的符号序列。它的编制必须借助程序设计语言来完成。

程序设计就是把解题步骤用程序设计语言描述出来的工作过程。程序设计一般包含以下几个步骤:①问题分析;②算法设计;③编写源代码程序;④调试和运行程序。

程序设计语言就是用户用来编写程序的语言,根据程序设计语言与计算机硬件的联系程度分为机器语言、汇编语言和高级语言三类。C 语言属于高级语言,它既可以编写系统软件,也可以编写应用软件。

2. C 语言的特点

C 语言是一种简明而功能强大的程序设计语言,它语言简洁、灵活;程序格式书写自由,关键字简练,源程序短,编辑程序的工作量比较少;C 语言具有丰富的运算符,使源程序精练,生成的代码质量高,运行速度快;数据类型丰富,能实现各种复杂的运算,尤其是指针类型数据,使程序更加灵活、多样;语法限制不是很严格,对变量类型的使用比较灵活;C 语言可以直接访问物理地址和计算机硬件,能进行位操作,可以实现汇编语言的很多功能,具有高级语言和低级语言的双重功能,可以用来编写系统软件;C 语言编写的程序可移植性好。

3. C 程序的结构特点

C 语言是模块化的程序设计语言,由 C 语言编写的源程序由许多函数组成,必须有一个 main 函数,而且只能有一个 main 函数。程序从 main 函数开始执行,在 main 函数中结束。函数包括函数首部和函数体,函数体必须放在“{}”中。

C 语言的程序可以调用本文件或其他源文件的函数,函数之间可以相互调用,但一般函数不能调用 main 函数。一个 C 语言程序可以由多个源文件组成,便于合作开发。

C 语言的一条语句既可以放在一行,也可以放在多行;C 语言程序的一行也可以放多条语句。C 语言的语句都要用“;”作为结束。

为便于 C 语言程序的维护和帮助人们阅读,C 语言的关键语句应该有注释,注释部分必

须用“/*”和“*/”括起来,并且“/”和“*”之间不能有空格,编译程序在编译时会忽略“/*”和“*/”之间的内容。

C 语言区分大小写,因此,在使用大小写字母时应特别注意。

4. 程序设计风格

程序设计风格指的是编写程序的风格。良好的程序书写风格主要有:选用有实际意义的标识符作为变量名;习惯用小写字母,大小写要严格区分;使用 Tab 键缩进;{}对齐;常用锯齿形书写格式;有足够的注释;最好一行一条语句等。

5. C 语言编译环境

一个 C 语言程序必须经过编辑、编译、连接及执行才能完成上机过程。

编辑:选择适当的编辑程序,将 C 语言源程序通过键盘输入到计算机中,并以文件的形式存入磁盘中(.c)。

编译:即将源程序“翻译”成机器语言程序的过程。编译出来的程序称为目标程序(.obj)。

连接:编译后生成的目标文件经过连接后生成最终的可执行程序(.exe)。

执行:把可执行文件从外存调入计算机的内存,并由计算机完成该程序预定的功能。

1.2 习题解答

一、单项选择题

1. 以下叙述正确的是(C)。

- A. C 语言比其他语言高级
- B. C 语言可以不用编译就能被计算机识别执行
- C. C 语言的表达形式接近英语国家的自然语言和数学语言
- D. C 语言出现的最晚、具有其他语言的一切优点

2. 以下说法正确的是(C)。

- A. C 语言程序总是从第一个函数开始执行
- B. 在 C 语言程序中,要调用的函数必须在 main 函数中定义
- C. C 语言程序总是从 main 函数开始执行
- D. C 语言程序中的 main 函数必须放在程序的开始部分

解析: C 语言程序总是从 main 函数开始执行,而不论其在程序中的位置。当 main 函数执行完毕时,即程序执行完毕。除 main 函数外,其他函数都是在执行 main 函数时被调用执行的。在 C 语言中,函数不允许嵌套定义。习惯上,将 main 函数放在最前面,但并不是必须的。因此,选项 C 的叙述是正确的。

3. 以下叙述不正确的是(D)。

- A. 一个 C 源程序可由一个或多个函数组成
- B. 一个 C 源程序必须包含一个 main 函数
- C. C 程序的基本组成单位是函数
- D. 在 C 程序中,注释说明只能位于一条语句的后面

解析: C 语言的源文件,是由若干函数组成的,函数是 C 程序的基本组成单位,在这些

函数中必须有且仅有一个 main 函数。在 C 程序中,注释可以插在任何可以插入空格的地方。因此,选项 D 的叙述是错误的。

4. 以下叙述中正确的是(A)。

- A. C 程序中注释部分可以出现在程序中任意合适的地方
- B. 大括号“{”和“}”只能作为函数体的定界符
- C. 构成 C 程序的基本单位是函数,所有函数名都可以由用户命名
- D. 分号是 C 语句之间的分隔符,不是语句的一部分

解析: 选项 A,C 程序中 /* ... */ 表示注释部分,注释只是给人看的,对编译和执行不起作用,可以加在程序中任何位置。

选项 B,函数体是函数的主体,从左大括号开始,到与之匹配的右大括号结束。

选项 C,一个 C 程序中必须有且只能有一个由“main”命名的主函数,其他函数由用户自行命名。

选项 D,C 语句是组成 C 程序的基本单位,具有独立的程序功能。所有的 C 语句都以分号结尾。

因此,选项 A 的叙述是正确的。

5. 以下叙述中正确的是(B)。

- A. C 语言的源程序不必通过编译就可以直接运行
- B. C 语言中的每条可执行语句最终都将被转换成二进制的机器指令
- C. C 语言程序经编译形成的二进制代码可以直接运行
- D. C 语言中的函数不可以单独进行编译

6. (B)是 C 语言程序的基本单位。

- A. 语句
- B. 函数
- C. 代码中的一行
- D. 以上答案都不正确

解析: 一个完整的 C 语言程序由一个且仅由一个 main 函数和若干个其他函数组合而成。特殊情况下,一个 C 语言程序也可以仅由一个 main 函数构成。因此,选项 B 是正确的。

7. C 语言源文件的扩展名是(A),经过编译连接后生成的可执行程序文件的扩展名是(A)。

- A. c,exe
- B. cpp,dsp
- C. c,obj
- D. cpp,obj

解析: C 语言的源文件通常是以扩展名为.c 的文件存储,与源文件.c 相对应的可执行文件是.exe。因此,选项 A 是正确的。

8. 一个最简单的 C 程序至少应包含一个(C)。

- A. 用户自定义函数
- B. 语句
- C. main 函数
- D. 编译预处理命令

解析: C 语言的源程序,是由若干函数组成的。在这些函数中必须有一个并且只能有一个 main 函数。main 函数可以出现在程序中的任意位置,但程序的执行总是从 main 函数开始。因此,选项 C 是正确的。

二、简答题

1. 什么是程序? 什么是程序设计?

答: 程序是用计算机语言描述的某一问题的解决步骤,是符合一定语法规则的符号序

列。程序设计是把解题步骤用程序设计语言描述出来的工作过程。

2. 汇编语言与高级语言有什么区别?

答: 汇编语言对机器的依赖性大,人们在使用它们设计程序时,要求对机器比较熟悉。用它们开发的程序通用性差,普通的计算机用户也很难胜任这一工作。高级语言与具体的计算机硬件无关,其表达方式更接近人类自然语言的表述习惯。具有很强的通用性,可移植性好。

3. 简要介绍 C 语言的特点。

答: C 语言是一种结构化程序设计语言。它层次清晰,便于按模块化方式组织程序,易于调试和维护。C 语言的表现能力和处理能力极强。它不仅具有丰富的运算符和数据类型,便于实现各类复杂的数据结构,还可以直接访问内存的物理地址,进行位操作。由于 C 语言实现了对硬件的编程操作,因此 C 语言集高级语言和低级语言的功能于一体。既可用于系统软件的开发,也适合于应用软件的开发。此外,C 语言还具有效率高,可移植性强等特点。因此广泛地移植到了各类型计算机上,从而形成了多种版本的 C 语言。

4. 程序设计有哪些主要步骤?

答:

1) 问题分析

通过对问题的分析,以便确定在解决这个问题过程中要做些什么。

2) 算法设计

在弄清要解决的问题之后,就要考虑如何解决它,即如何做。

(1) 确定数据结构。

根据任务提出的要求、指定的输入数据和输出结果,确定存放数据的数据结构。

(2) 确定算法。

针对设计好的存放数据的数据结构考虑如何进行操作以获得问题的结果,即确定解决问题、完成任务的步骤。

3) 编写源代码程序

根据确定的数据结构和算法,使用选定的程序设计语言编写程序代码,简称编程。

4) 调试和运行程序

通过对程序的调试和测试,使之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. 叙述一个 C 程序的构成。

答:

(1) 一个 C 语言源程序可以由一个或多个源文件组成。

(2) 每个源文件可由一个或多个函数组成。

(3) 一个源程序不论由多少个文件组成,都有一个且只能有一个 main 函数。

(4) 一个函数由函数说明部分和函数体构成。

6. 运行一个 C 语言程序的一般过程是什么?

答: 运行一个 C 语言程序的一般过程如下。

(1) 启动 VC++ 6.0,进入 VC++ 6.0 集成环境。

(2) 编辑:将 C 语言源程序通过键盘输入到计算机中,并以文件的形式存入到磁盘中(.c)。

(3) 编译：将源程序翻译成机器语言程序的过程。编译出来的程序称为目标程序(.obj)。

如果编译成功,则可进行下一步操作;否则,返回“编辑”步骤修改源程序,再重新编译,直至编译成功。

(4) 连接：编译后生成的目标文件经过连接后生成最终的可执行程序(.exe)。如果连接成功,则可进行下一步操作;否则,根据系统的错误提示,进行相应修改,再重新连接,直至连接成功。

(5) 执行：通过观察程序运行结果,验证程序的正确性。如果出现逻辑错误,则必须返回第(2)步修改源程序,再重新编译、连接和执行,直至程序正确。

(6) 退出 VC++ 集成环境,结束本次程序运行。

三、程序设计题

1. 编写一个程序,输出“How are you.”,并上机运行。

参考程序如下:

```
#include <stdio.h>
void main()
{
    printf("How are you.\n");
}
```

2. 参照本章例 1.1 编写程序,使其输出结果为:

```
      *
     ***
    *****
   *****
```

参考程序如下:

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


第 2 章 C 语言基本数据类型、运算符及表达式

2.1 本章要点

本章主要介绍了 C 语言使用的标识符、运算符及表达式和几种基本数据类型：整型、实型和字符型，详细介绍了整型、实型和字符型的常量、变量定义格式以及使用这些类型数据进行的几种运算。

1. 标识符定义原则

- (1) 标识符只能由字母、数字、下划线组成。
- (2) 标识符首字符不能是数字。
- (3) 长度不能超过 255 个字符。
- (4) 自己定义的标识符不能和系统关键字、本程序中的函数重名。

2. 数据类型

C 语言数据类型众多，本章介绍了几种基本数据类型：整型、实型、字符型，并且介绍了各种数据类型的常量和变量。

1) 常量

整型常量包括十进制常量、八进制常量和十六进制常量，十进制常量以非零开头，由数字 0~9 组成；八进制常量以零开头，由数字 0~7 组成；十六进制常量以 0x 或 0X 开头，由数字 0~9、A~F 组成。

实型常量只有十进制形式，有两种写法：十进制形式和指数形式，指数形式为 aEn ，其中 n 为整型数据， a 为十进制实数（ a 、 n 不可省略）。

字符型常量是由一对单引号括起来的单个字符，另外还包括一些转义字符，例如 '\n'、'\120'、'\b' 等。

字符串常量是由一对双引号括起来的字符序列（例如 "abc"），要和字符常量区分开，'a' 和 "a" 是两个不同的常量。

2) 变量

整型变量类型包括 int、short [int]、long [int]，这几种整型变量类型又分为有符号和无符号两种，默认为有符号整型，在每种类型之前加上关键字 unsigned 即为无符号型。每种数据类型能够存储的数据范围不同，读者可根据变量的数据大小选择合适的数据类型。

实型变量包括 float、double、long double 几种，用来存储实数，其中 float 类型的数据有效位数为 6~8 位，double 类型的数据有效位数为 15、16 位。

字符型变量定义的关键字为 char，C 语言中没有字符串类型，字符串使用字符数组表示，这在后面的章节会详细介绍。