



Software
高等职业教育
软件技术专业教学资源库

高等职业教育专业教学资源库建设项目规划教材



C 语言程序设计

李学刚 杨 丹 张 静 刘 斌 戴白刃 编著



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

Software
高等职业教育
软件技术专业教学资源库



高等职业教育专业教学资源库建设项目规划教材

C 语言程序设计

C Yuyan Chengxu Sheji

李学刚 杨 丹 张 静 刘 斌 戴白刃 编著



高等教育出版社·北京
HIGHER EDUCATION PRESS · BEIJING

内容简介

高等职业教育专业教学资源库建设项目是教育部、财政部为深化高等职业教育教学改革，加强专业与课程建设，推动优质教学资源共建共享，提高人才培养质量而启动的国家级高职教育建设项目。软件技术专业（项目编号：2011-1-4）于2011年8月被教育部确定为高等职业教育专业教学资源库年度立项及建设专业。本书是高等职业教育专业教学资源库建设项目“C语言程序设计”课程的配套教材，是按照高职高专软件技术专业人才培养方案的要求，总结近几年国家示范性高职院校软件技术专业教学改革经验编写而成的。

本书共有两篇，分为6个单元。知识技能篇包括：程序设计基础、顺序结构程序设计、选择结构程序设计、循环结构程序设计和构造类型程序设计5个单元；技术应用篇是一个实践项目“学生成绩管理系统”，包括对系统进行总体设计和详细设计的实现。知识技能篇主要介绍了C语言的基本语法知识，包括顺序结构、选择结构和循环结构程序设计的方法以及数组、指针、结构体、文件等构造类型的程序设计的方法；技术应用篇通过实践项目介绍实际问题的开发过程。

知识技能篇的每个单元都由学习目标、引例描述、知识储备、引例分析与实现和同步训练5个部分组成。学习目标阐明了本单元学习的知识目标和能力目标；引例描述对本单元要解决的实际问题和要求进行描述；知识储备给出了要解决引例给出的实际问题需要学习和掌握的相关知识，每个知识点都有相应【示例】，对重点知识配有相应的【例题】和【课堂实践】；引例分析与实现完成对引例的分析、给出实现的代码；同步训练选择了单项选择题、知识填空题、程序填空题、程序阅读题、程序设计题等5种题型以巩固和提高学生对本单元知识点的理解和掌握。

技术应用篇按照软件开发的主要过程、通过实际项目“学生成绩管理系统”给出系统的总体设计和详细设计。详细设计包括菜单设计、数据输入、数据统计、数据更新和数据输出5个模块的代码实现。

本书可作为高等职业院校电子信息类专业C语言课程的教材，也可作为C语言学习者的学习参考书。

本书提供数字课程的学习，欢迎读者登录<http://www.cchve.com.cn>或<http://hve.hep.com.cn>获取相关教学资源，进行自主学习及交流活动。具体登录使用方法见书后“郑重声明”页。

图书在版编目（CIP）数据

C语言程序设计 / 李学刚等编著. — 北京：高等教育出版社，2013.4
ISBN 978-7-04-037237-3

I. ①C… II. ①李… III. ①C语言—程序设计—高等职业教育—教材 IV. ①TP312

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第073774号

策划编辑	张值胜	责任编辑	侯昀佳	封面设计	于 涛	版式设计	于 婕
责任校对	窦丽娜	责任印制	韩 刚				

出版发行	高等教育出版社	咨询电话	400-810-0598
社 址	北京市西城区德外大街4号	网 址	http://www.hep.edu.cn
邮政编码	100120		http://www.hep.com.cn
印 刷	北京汇林印务有限公司	网上订购	http://www.landaco.com
开 本	787mm×1092mm 1/16		http://www.landaco.com.cn
印 张	20.5	版 次	2013年4月第1版
字 数	440千字	印 次	2013年8月第2次印刷
购书热线	010-58581118	定 价	33.60元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题，请到所购图书销售部门联系调换
版权所有 侵权必究
物 料 号 37237-00

编写委员会

顾 问：陈国良院士

主 任：邓志良 邱钦伦

委 员：

常州信息职业技术学院：眭碧霞 王小刚 李学刚

深圳职业技术学院：徐人凤 周光明

青岛职业技术学院：孟宪宁 徐占鹏

湖南铁道职业技术学院：陈承欢 宁云智

长春职业技术学院：陈显刚 李 季

山东商业职业技术学院：徐 红 张宗国

重庆电子工程职业学院：刘昌明 李 林

南京工业职业技术学院：卢 兵 李甲林

威海职业学院：曲桂东 陶双双

淄博职业学院：吴 鹏 李敬文

北京信息职业技术学院：武马群 张晓蕾

武汉软件工程职业学院：王路群 董 宁

深圳信息职业技术学院：梁永生 许志良

杭州职业技术学院：贾文胜 宣乐飞

淮安信息职业技术学院：俞 宁 张洪斌

无锡商业职业技术学院：桂海进 崔恒义

陕西工业职业技术学院：夏东盛 李 俊

秘书长：赵佩华 洪国芬

总 序

高等职业教育专业教学资源库建设项目是教育部、财政部为深化高职院校教育教学改革，加强专业与课程建设，推动优质教学资源共建共享，提高人才培养质量而启动的国家级建设项目。2011年，软件技术专业被教育部、财政部确定为高等职业教育专业教学资源库立项建设专业，由常州信息职业技术学院主持建设软件技术专业教学资源库。

三年来，按照教育部提出的建设要求，建设项目组聘请了中国科学技术大学陈国良院士担任资源库建设总顾问，确定了常州信息职业技术学院、深圳职业技术学院、青岛职业技术学院、湖南铁道职业技术学院、长春职业技术学院、山东商业职业技术学院、重庆电子工程职业学院、南京工业职业技术学院、威海职业学院、淄博职业学院、北京信息职业技术学院、武汉软件工程职业学院、深圳信息职业技术学院、杭州职业技术学院、淮安信息职业技术学院、无锡商业职业技术学院、陕西工业职业技术学院 17 所院校和微软（中国）有限公司、国际商用机器（中国）有限公司（IBM）、思科系统（中国）网络技术有限公司、英特尔（中国）有限公司等 20 余家企业作为联合建设单位，形成了一支学校、企业、行业紧密结合的建设团队。依据软件技术专业“职业情境、项目主导”人才培养规律，按照“学中做、做中学”教学思路，较好地完成了软件技术专业资源库建设任务。

本套教材是“高等职业教育软件技术专业教学资源库”建设项目的重要成果之一，也是资源库课程开发成果和资源整合应用实践的重要载体。教材体例新颖，具有以下鲜明特色。

第一，根据学生就业面向与就业岗位，构建基于软件技术职业岗位任务的课程体系与教材体系。项目组在对软件企业职业岗位调研分析的基础上，对岗位典型工作任务进行归纳与分析，开发了“Java 程序设计”、“软件开发与项目管理”等 12 门基于软件企业职业岗位的课程教学资源及配套教材。

第二，立足“教、学、做”一体化特色，设计三位一体的教材。从“教什么、怎么教”、“学什么，怎么学”、“做什么，怎么做”三个问题出发，每门课程均编写了“主体教材”、“教学设计”、“实训手册”等资源。

第三，有效整合教材内容与教学资源，打造立体化、自主学习式的新型教材。在教材编写的同时，各门课程开发了涵盖课程标准、学习指南、教学设计、电子课件、授课录像、课程案例、习题试题、经验技巧、常见问题及解答等在内的丰富的教学资源，同时与企业开发了大量的企业真实案例和培训资源包。

第四，为了引导学习者充分使用配套资源，打造真正的“自主学习型”教材，本套教材

增加了辅学资源标注,在教材中通过图标(文本、源代码、PPT、图表、录像、动画、视频、案例、素材、学生作品)形象地提示读者本教学内容所配备的资源类型、内容和用途,从而将教材内容和教学资源有机整合,浑然一体。

第五,遵循工作过程系统化课程开发理论,打破“章、节”编写模式,建立了“以项目为导向,用任务进行驱动,融知识学习与技能训练于一体”的教材体系,体现高职教育职业化、实践化特色。

第六,本套教材装帧精美,采用双色印刷,并以新颖的版式设计,突出重点概念与技能,仿真再现软件技术相关资料。通过视觉效果搭建知识技能结构,给人耳目一新的感觉。

本套教材的编写历时三年,几经修改,既具积累之深厚,又具改革之创新,是全国近20余所院校和20多家企业的110余名教师、企业工程师的心血与智慧的结晶,也是软件技术专业教学资源库三年建设成果的集中体现。我们相信,随着软件技术专业教学资源库的应用与推广,本套教材将会成为软件技术专业学生、教师、企业员工立体化学习平台中的重要支撑。

高等职业教育软件技术专业教学资源库项目组

2013年4月

前言

一、缘起

作者团队从 2011 年开始参加了软件技术专业教学资源库建设项目，负责“C 语言程序设计”课程的建设工作。

本书是软件技术专业教学资源库建设项目“C 语言程序设计”课程的配套教材。该项目提供了丰富的教学、学习资源，可供教师、学生、企业人员和社会学习者参考、学习和使用，资源包括：课程简介、学习指南、课程标准、整体设计、说课 PPT 和录像、单元设计、电子教材、授课录像、电子课件、课堂和课外实践报告册、习题试题库、单元案例和课程综合案例、课程考核方案、参考资源和源代码。

二、结构

本书共有两篇，分为 6 个单元。知识技能篇包括：程序设计基础、顺序结构程序设计、选择结构程序设计、循环结构程序设计和构造类型程序设计 5 个单元；技术应用篇是一个实践项目“学生成绩管理系统”，包括总体设计和详细设计两部分。

知识技能篇的每个单元都由“学习目标”、“引例描述”、“知识储备”、“引例分析与实现”和“同步训练”5 个部分组成。

“学习目标”阐明了本单元学习的知识目标和能力目标。

“引例描述”对本单元要解决的实际问题和要求进行描述。

“知识储备”给出了要解决引例给出的实际问题需要学习和掌握的相关知识，每个知识点都有相应【示例】，对重点知识配有相应的【例题】和【课堂实践】。

“引例分析与实现”完成对引例的分析，并给出实现的代码。

“同步训练”给出了 5 种题型的练习，包括单项选择题、知识填空题、程序填空题、程序阅读题和程序设计题，以巩固学生对本单元知识点的理解。

技术应用篇按照软件开发的主要过程，完成项目“学生成绩管理系统”的开发，包括系统的总体设计和详细设计。详细设计包括菜单设计、数据输入、数据统计、数据更新和数据输出 5 个模块的代码实现。

三、特点

1. 以函数为主线，函数（模块）贯穿本书的始终

每一单元的代码都以函数（模块）形式编写，其优势是可以使读者潜移默化地逐渐理解和掌握函数的概念和思想，养成良好的编程习惯。

2. 每个单元都以一个实际问题为背景

每个单元主要由“引例描述”、“知识储备”和“引例分析与实现”3部分组成。通过“引例描述”，使读者了解本单元所能解决的某类实际问题，让其有一个感性的认识，从而激发其学习的积极性和对知识的渴望；通过“知识储备”，使读者掌握本单元所要学习的主要内容，为解决引例做好知识的准备；通过“引例分析与实现”，指导读者应该如何利用所学习的知识来解决实际问题。

3. 按理论实践一体化的教学方式编写

本书在内容编排上，设计了许多【示例】、【例题】和【课堂实践】，可采用边讲解、边思考、边训练、边理论教学边实践训练的方式进行教学，使读者能够通过所设计的一些【示例】、【例题】加深对知识的理解，通过【课堂实践】，及时消化、理解和掌握所学的知识。

四、使用

对每个单元的教学，建议先进行“引例描述”，然后进行引例演示，再讲解“知识储备”，最后进行“引例分析与实现”；单元6主要由教师指导、学生通过实践解决。

本书中涉及的所有语法知识都是在VC++ 6.0开发环境下给出的C语言基本语法，所有代码都是基于VC++ 6.0开发环境中编写的，其源代码的扩展名均为.cpp。

本书是高等职业教育软件技术专业教学资源库“C语言程序设计”课程的配套教材，“C语言程序设计”课程作为高等职业教育软件技术专业教学资源库建设课程之一，开发了丰富的数字化教学资源，如下表所示。

序号	资源名称	表现形式与内涵
1	课程简介	Word 电子文档，包含课程内容、课时安排、适用对象、课程的性质和地位等，让学习者对 C 语言有个初步的认识。
2	学习指南	Word 电子文档，包括学前要求、学习目标以及学习路径和考核标准要求，让学习者知道如何使用资源完成学习。
3	课程标准	Word 电子文档，包含课程定位、课程目标要求以及课程内容与要求，可供教师备课时使用。

续表

序号	资源名称	表现形式与内涵
4	整体设计	Word 电子文档, 包含课程思路, 课程的具体目标要求以及课程内容设计和能力训练设计, 同时给出考核方案设计, 让教师理解课程的设计理念, 有助于教学实施。
5	说课 PPT 和录像	PPT 电子文档和 AVI 视频文件, 可帮助教师理解如何进行 C 语言程序设计课程的教学。
6	单元设计	Word 电子文档, 对每个单元的教学内容、重点难点和教学过程等进行了详细设计, 可供教学备课时参考。
7	授课录像	Avi 视频文件, 提供教材全部内容的教学视频, 可供学习者、教师学习、参考。
8	课程 PPT	PPT 电子文件, 提供 PowerPoint 教学课件, 可供教师备课、授课使用, 也可供学习者学习使用。
9	课堂、课外实践 报名册	Word 电子文档, 与教材配套的课堂实践报告册供教师在课堂教学中要求学生完成的教学内容, 由学生独立完成; 与教材配套的课外实践报告册供学生在课后完成, 进一步消化和理解所学习的知识。
10	习题库、试题库	Word 电子文档及网上资源, 习题库给出各单元配套的课后习题供学生巩固所学习的知识; 试题库为每个注册的用户提供了分单元在线测试, 通过在线测试, 让学习者了解对所学知识的掌握情况。
11	单元案例、综合 案例	RAR 压缩文档, 包含用各单元的知识解决实际问题的单元案例和用所学的全部知识解决实际问题的综合案例, 每个案例都有设计文档和源代码, 可供教师和学习者使用。
12	学生作品	RAR 压缩文档, 提供学生使用 C 语言解决的实际问题, 可供学习者参考。
13	课程考核方案	Word 电子文档, 包括整体考核标准、过程考核标准和综合素质评价标准, 可供教师教学时参考。
14	参考资源	Word、SWF 电子文档和 RAR 压缩文档: 包括常用工具、经验技巧、常见问题、网络资源链接。常用工具提供学习 C 语言所用到的各种工具; 经验技巧给出各单元学习的经验和技巧, 可供学习者参考; 常见问题给出学习 C 语言课程时经常出现的各种问题并给出解决方法, 可供学习者学习借鉴; 网络资源链接给出 C 语言国家级和省级精品课程网站, 可供学习者学习。
15	源代码	Word 电子文档, 给出全书所涉及的所有源代码, 可供教师教学和学生使用。

教师可发邮件至编辑邮箱 1548103297@qq.com 索取教学基本资源。

五、致谢

本书由李学刚、杨丹、张静、刘斌和戴白刃编著。

本书在编写过程中，得到睦碧霞、赵佩华、汤鸣红、朱利华、吴斌等老师的大力支持和帮助，提出了许多宝贵的意见和建议，在此向他们表示衷心的感谢。

由于时间仓促、水平有限，难免出现问题，敬请广大读者批评指正。

编者

2013 年 4 月于常州

目 录

知识技能篇

单元1 程序设计基础	3	引例分析与实现	37
引例描述——提取整数数码	4	同步训练1	38
知识储备	4	单元2 顺序结构程序设计	49
1.1 C语言程序开发过程	4	引例描述——交换变量的值	50
1.1.1 C语言的特点	5	知识储备	50
1.1.2 程序开发过程	6	2.1 算法及其表示	50
1.1.3 使用 Visual C++ 开发程序的		2.1.1 算法	50
步骤	7	2.1.2 算法的表示	51
1.2 函数及其结构	9	2.2 程序的三种基本结构	54
1.2.1 函数的定义	10	2.3 数据的输入和输出	56
1.2.2 函数调用	13	2.3.1 格式化输出函数 printf()	56
1.2.3 函数声明	13	2.3.2 格式化输入函数 scanf()	58
1.2.4 return 语句	13	2.3.3 字符输出函数 putchar()	61
1.2.5 主函数的结构	14	2.3.4 字符输入函数 getchar()	61
1.2.6 程序的执行过程	14	2.4 典型实例	62
1.2.7 注释	15	引例分析与实现	64
1.3 数据描述	16	同步训练2	65
1.3.1 常量	16	单元3 选择结构程序设计	71
1.3.2 变量	20	引例描述——求最值	72
1.4 数据操作	30	知识储备	72
1.4.1 运算符与表达式	30	3.1 条件判断表达式	72
1.4.2 算术运算	32	3.1.1 关系表达式	73
1.4.3 赋值类运算	33	3.1.2 逻辑表达式	73
1.4.4 逗号运算	35	3.2 if 选择结构	76
1.4.5 强制类型转换	36	3.2.1 if 语句	76
1.4.6 长度运算	36	3.2.2 if...else 语句	77

3.2.3 if...else if 语句	80	5.2.3 二维数组元素的引用	140
3.3 switch 选择结构	84	5.2.4 多维数组	141
3.3.1 switch 语句	84	5.3 字符数组	142
3.3.2 break 语句	85	5.3.1 字符数组的定义、初始化及引用 ...	142
引例分析与实现	86	5.3.2 字符串的输入输出	142
同步训练 3	87	5.3.3 字符串处理函数	143
单元 4 循环结构程序设计	97	同步训练 5	146
引例描述——简易计算器	98	5.4 指针变量	156
知识储备	98	5.4.1 地址与指针变量	157
4.1 while 与 do while 循环结构	98	5.4.2 指针变量的定义和使用	158
4.1.1 while 语句	98	5.4.3 指针与一维数组	162
4.1.2 do while 语句	101	5.5 字符指针	166
4.2 for 循环结构	102	5.5.1 字符串的表示	166
4.2.1 for 语句	102	5.5.2 指针型函数	170
4.2.2 break 与 continue 语句	104	同步训练 6	171
4.2.3 循环嵌套	105	5.6 结构体	190
4.3 函数的递归调用	107	5.6.1 用 typedef 定义新类型名	190
4.3.1 函数的递归调用	107	5.6.2 结构体类型的定义	192
4.3.2 使用递归解决问题的方法	108	5.6.3 结构体变量与结构体数组	194
4.3.3 实现递归调用的关键	108	5.6.4 结构体指针变量	204
引例分析与实现	112	5.7 链表	208
同步训练 4	114	5.7.1 动态存储分配及链表的概念 ...	208
单元 5 构造类型程序设计	131	5.7.2 用于动态存储分配的函数	210
引例描述——彩票摇奖与中奖查询 ...	132	5.7.3 链表的建立、插入和删除	211
知识储备	133	同步训练 7	219
5.1 一维数组	133	5.8 文件及其打开与关闭	237
5.1.1 一维数组的定义	133	5.8.1 文件的分类	237
5.1.2 一维数组的初始化	133	5.8.2 文件 (FILE) 类型指针	237
5.1.3 数组元素的引用	134	5.8.3 文件的打开与关闭	238
5.1.4 数组名作为函数参数	135	5.9 文件的读写操作	241
5.1.5 一维数组的应用	136	5.9.1 读写一个字符	241
5.2 二维数组	139	5.9.2 读写一个字符串	244
5.2.1 二维数组的定义	139	5.9.3 格式化输入和输出	245
5.2.2 二维数组的初始化	139	5.9.4 数据块的输入和输出	246

5.9.5 文件定位	247	同步训练 8	250
5.9.6 文件的随机读写	248	引例分析与实现	263

技术应用篇

单元 6 学生成绩管理系统	269	6.2.1 菜单设计	272
6.1 总体设计	270	6.2.2 数据输入	276
6.1.1 需求分析	270	6.2.3 数据统计	280
6.1.2 总体设计	270	6.2.4 数据更新	285
6.2 详细设计	272	6.2.5 数据输出	289
附录 A C 语言中的关键字	293		
附录 B 常用字符与 ASCII 代码对照表	295		
附录 C 运算符和结合性	299		
附录 D C 库函数	303		

知识技能篇

单元 1

程序设计基础



学习目标

【知识目标】

- 初步熟悉 C 语言程序开发过程和使用 Visual C++ 开发程序的步骤。
- 理解语句的概念，了解 C 语言的可执行语句和 return 语句。
- 掌握标识符的命名规则。
- 掌握 C 语言程序和 C 函数（包括主函数）的结构。
- 理解和掌握数据的操作属性，并能正确定义和使用变量。
- 熟练掌握各种运算的运算规则、优先级别和结合方向。
- 领会各种表达式的值及计算过程。

【能力目标】

- 能够用 C 语言表达式表达实际问题。
- 模仿编写解决简单应用问题的程序。
- 能够初步对 C 语言程序进行调试。



引例描述——提取整数数码

1. 问题描述

王老师在黑板上写了一个十进制数386，问百位、十位和个位分别是哪些数字。



在同学简单回答后，王老师把这道题目变成了一道编程题：使用键盘任意输入一个三位十进制整数，要求学生提取出这个三位数的各位上的数码，如：386，求得的结果是：百位数码是3，十位数码是8，个位数码是6。

2. 演示执行

演示执行结果如图 1-1 所示。



图 1-1 引例执行图



知识储备



C 语言
程序开发过程

1.1 C 语言程序开发过程

1972 年，Dennis Ritchie 在贝尔实验室对 B 语言（取 BCPL 语言的第 1 个字母）做进一步的充实和完善，开发出了 C 语言（取 BCPL 语言的第 2 个字母），开发 C 语言的最初目的是为了更好地描述 UNIX 操作系统。

C 语言是面向过程的高级语言，从 C 语言问世到现在相继出现了面向对象的程序设计语言 C++、可视化程序设计语言 Visual C++、组件导向的程序设