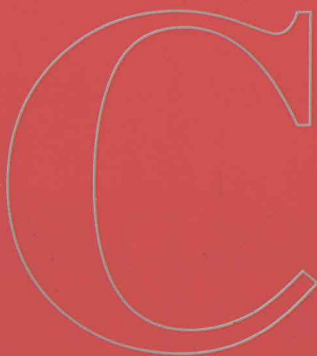


21世纪高等学校计算机**基础**实用规划教材

C程序设计 任务驱动式教程

耿祥义 张跃平 编著



清华大学出版社

21 世纪高等学校计算机**基础**实用规划教材

C程序设计 任务驱动式教程

耿祥义 张跃平 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

C 语言是计算机学科的一门基础语言,其高效、灵活,特别适合用来编写操作硬件设备的程序,目前它在嵌入式领域有着广泛的应用。

本书采用任务驱动式,每章都由核心知识点、简单示例、能力目标、需要完成的任务和任务总结 5 个模块构成。在语法上严格遵守 ANSI C 标准,在程序设计思想方面强调模块化思想,在克服难点方面注重结构清晰地安排内容、循序渐进地展开知识,特别强调通过合理的任务驱动提高程序设计能力和综合运用知识的能力。全书分为 13 章,内容包括初识 C 程序,基本数据类型,运算符与表达式,分支与开关语句,循环语句,函数的结构与调用,数组,指针,指针与数组,指针与函数,处理字符串,结构体、共用体与枚举,读/写文件。

本书不仅适合作为高等院校理工类学生学习 C 程序设计的教材,而且特别适合作为“教、学、做”一体化的教材。

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 程序设计任务驱动式教程/耿祥义,张跃平编著. —北京:清华大学出版社,2011.12
(21 世纪高等学校计算机基础实用规划教材)

ISBN 978-7-302-26326-5

I. ①C… II. ①耿… ②张… III. ①C 程序—程序设计—教材 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 152344 号

责任编辑:魏江江 王冰飞

责任校对:梁 毅

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62795954, csjje@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:北京国马印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:21 字 数:526 千字

版 次:2011 年 12 月第 1 版 印 次:2011 年 12 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:34.00 元

产品编号:043532-01

编审委员会成员

(按地区排序)

清华大学

周立柱 教授
覃 征 教授
王建民 教授
冯建华 教授
刘 强 副教授

北京大学

杨冬青 教授
陈 钟 教授
陈立军 副教授

北京航空航天大学

马殿富 教授
吴超英 副教授
姚淑珍 教授

中国人民大学

王 珊 教授
孟小峰 教授
陈 红 教授

北京师范大学

周明全 教授

北京交通大学

阮秋琦 教授

北京信息工程学院

赵 宏 教授

北京科技大学

孟庆昌 教授

石油大学

杨炳儒 教授

天津大学

陈 明 教授

复旦大学

艾德才 教授

吴立德 教授

吴百锋 教授

杨卫东 副教授

同济大学

苗夺谦 教授

徐 安 教授

华东理工大学

邵志清 教授

华东师范大学

杨宗源 教授

应吉康 教授

东华大学

乐嘉锦 教授

孙 莉 副教授

浙江大学

吴朝晖 教授

扬州大学	李善平	教授
南京大学	李 云	教授
	骆 斌	教授
南京航空航天大学	黄 强	副教授
	黄志球	教授
南京理工大学	秦小麟	教授
南京邮电学院	张功萱	教授
苏州大学	朱秀昌	教授
	王宜怀	教授
江苏大学	陈建明	副教授
武汉大学	鲍可进	教授
华中科技大学	何炎祥	教授
中南财经政法大学	刘乐善	教授
华中师范大学	刘腾红	教授
	叶俊民	教授
	郑世珏	教授
江汉大学	陈 利	教授
国防科技大学	颜 彬	教授
	赵克佳	教授
中南大学	邹北骥	教授
湖南大学	刘卫国	教授
西安交通大学	林亚平	教授
	沈钧毅	教授
长安大学	齐 勇	教授
哈尔滨工业大学	巨永锋	教授
吉林大学	郭茂祖	教授
	徐一平	教授
山东大学	毕 强	教授
	孟祥旭	教授
中山大学	郝兴伟	教授
厦门大学	潘小轰	教授
仰恩大学	冯少荣	教授
云南大学	张思民	教授
电子科技大学	刘惟一	教授
	刘乃琦	教授
成都理工大学	罗 蕾	教授
	蔡 淮	教授
西南交通大学	于 春	讲师
	曾华燊	教授

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,为学生的知识、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。本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,同一门课程可以有针对不同层次、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 世纪高等学校计算机基础实用规划教材

联系人：魏江江 weijj@tup.tsinghua.edu.cn

前言

本教材是作者多年讲授 C 语言的结晶。教材采用任务驱动式,注重知识点,强调编程能力。在语法上严格遵守 ANSI C 标准,在程序设计思想方面强调模块化思想,在克服难点方面注重结构清晰地安排内容、循序渐进地展开知识,通过合理的任务驱动提高程序设计能力和综合运用知识的能力。全书分为 13 章,内容包括初识 C 程序,基本数据类型,运算符与表达式,分支与开关语句,循环语句,函数的结构与调用,数组,指针,指针与数组,指针与函数,处理字符串,结构体、共用体与枚举,读/写文件。

书中每章都由核心知识点、简单示例、能力目标、需要完成的任务和任务总结 5 个模块构成。核心知识点模块强调在编程中最重要和实用的知识点;简单示例起到帮助读者理解和掌握核心知识点的作用;能力目标强调使用核心知识点进行编程的能力;需要完成的任务中的“任务模板”起着训练编程能力的作用,通过该“任务模板”的训练,读者有能力完成其中的“加班任务”;任务总结主要总结任务中涉及的重要的扩展知识以及一些重要的注意事项。第 1 章主要介绍开发 C 程序的基本步骤,帮助读者迅速地开发出第一个简单的 C 程序,并充分认识到 C 语言的重要地位和应用领域。第 2 章介绍基本数据类型,在核心知识点和任务的安排方面特别注重训练初学者掌握和理解的重要的基础知识以及知识点的能力目标。第 3 章介绍 C 语言的运算符与表达式,在任务安排上注重结合实际问题,训练读者熟练地计算各种表达式、识别各种语句和它们的作用。第 5 章和第 6 章分别介绍分支语句和循环语句,为了实现能力目标特别注重选择有启发的例子和任务,以此训练读者使用所学语句解决实际问题的能力。第 6 章的内容是本书的重点之一,讲述了函数的结构与调用,讲解上注重强调 ANSI C 标准,强调使用函数进行模块化设计的思想。第 7 章介绍数组,强调数组在解决许多实际问题中的重要性,特别安排了多个任务训练数组有关的排序算法。第 8 章、第 9 章以及第 10 章介绍 C 语言最重要的内容——指针,注重由简到难、逐步展开,便于读者学习和掌握这部分内容,所选择的任务都非常有利于读者理解指针以及训练在程序设计中使用指针解决问题的能力。由于字符串是 C 程序设计中经常需要处理的数据,因此在第 11 章专门讲解了和字符串有关的知识点,在任务安排上注重综合运用所学知识来实际问题。第 12 章介绍结构体、共用体与枚举,特别注意训练怎样使用指针访问结构体中的数据。第 13 章讲解怎样使用库函数读/写文件,结合一些有应用价值的任务,训练在编程中对文件的读写能力。

本书不仅适合作为高等院校理工类学生学习 C 程序设计的教材,而且特别适合作为“教、学、做”一体化的教材。

本书的示例和任务模板的源程序以及电子教案可以在清华大学出版社(www.tup.com.cn)网站上免费下载,以供读者和教学使用。

编者
2011 年 5 月

目 录

第 1 章 初识 C 程序	1
1.1 开发环境	1
1.1.1 核心知识点	1
1.1.2 能力目标	1
1.1.3 需要完成的任务	1
1.1.4 任务总结	3
1.2 简单的 C 程序	3
1.2.1 核心知识点	3
1.2.2 能力目标	3
1.2.3 需要完成的任务	3
1.2.4 任务总结	5
小结	6
习题 1	6
第 2 章 基本数据类型	7
2.1 整型常量与变量	7
2.1.1 核心知识点	7
2.1.2 简单示例	10
2.1.3 能力目标	10
2.1.4 任务——交换杯中的液体	10
2.1.5 任务总结	11
2.2 浮点型常量与变量	14
2.2.1 核心知识点	14
2.2.2 简单示例	15
2.2.3 能力目标	15
2.2.4 任务——大象与蚂蚁重量之和	15
2.2.5 任务总结	17
2.3 字符常量与变量	18
2.3.1 核心知识点	18
2.3.2 简单示例	19
2.3.3 能力目标	20

2.3.4	任务——110、119、120 报警	20
2.3.5	任务总结	21
2.4	输入/输出函数	22
2.4.1	核心知识点	22
2.4.2	简单示例	24
2.4.3	能力目标	24
2.4.4	任务——录入、输出成绩单	25
2.4.5	任务总结	26
2.5	符号常量与 const 常量	27
2.5.1	核心知识点	27
2.5.2	简单示例	28
2.5.3	能力目标	28
2.5.4	任务——计算圆的面积与周长	29
2.5.5	任务总结	29
小结		30
习题 2		30
第 3 章	运算符与表达式	33
3.1	算术运算符与赋值运算符	33
3.1.1	核心知识点	33
3.1.2	简单示例	34
3.1.3	能力目标	35
3.1.4	任务——彩票号码中的数字	35
3.1.5	任务总结	36
3.2	自增、自减运算符	37
3.2.1	核心知识点	37
3.2.2	简单示例	38
3.2.3	能力目标	38
3.2.4	任务——武林高手对决	38
3.2.5	任务总结	39
3.3	关系与逻辑运算符	40
3.3.1	核心知识点	40
3.3.2	简单示例	41
3.3.3	能力目标	42
3.3.4	任务——电路图	42
3.3.5	任务总结	43
3.4	类型转换运算符	44
3.4.1	核心知识点	44
3.4.2	简单示例	44

3.4.3	能力目标	45
3.4.4	任务——托运行李	45
3.4.5	任务总结	46
3.5	位运算符	47
3.5.1	核心知识点	47
3.5.2	简单示例	48
3.5.3	能力目标	49
3.5.4	任务——清零	49
3.5.5	任务总结	49
	小结	50
	习题3	50
第4章	分支与开关语句	53
4.1	单条件、单分支语句	53
4.1.1	核心知识点	53
4.1.2	简单示例	55
4.1.3	能力目标	55
4.1.4	任务——排序3个数	55
4.1.5	任务总结	56
4.2	单条件、双分支语句	57
4.2.1	核心知识点	57
4.2.2	简单示例	58
4.2.3	能力目标	58
4.2.4	任务——方程求根	58
4.2.5	任务总结	59
4.3	多条件、多分支语句	62
4.3.1	核心知识点	62
4.3.2	简单示例	63
4.3.3	能力目标	64
4.3.4	任务——商场的优惠	64
4.3.5	任务总结	65
4.4	开关语句	67
4.4.1	核心知识点	67
4.4.2	简单示例	67
4.4.3	能力目标	68
4.4.4	任务——四则运算	68
4.4.5	任务总结	69
4.5	复合语句的嵌套	70
4.5.1	核心知识点	70

4.5.2	简单示例	70
4.5.3	能力目标	71
4.5.4	任务——自动售货机	71
4.5.5	任务总结	73
	小结	73
	习题 4	73
第 5 章	循环语句	77
5.1	while 循环语句	77
5.1.1	核心知识点	77
5.1.2	简单示例	77
5.1.3	能力目标	78
5.1.4	任务 1——计算 $a+aa+aaa+\cdots$	78
5.1.5	任务 1 总结	79
5.1.6	任务 2——计算圆周率近似值	80
5.1.7	任务 2 总结	81
5.1.8	任务 3——计算阶乘	81
5.1.9	任务 3 总结	82
5.2	do-while 循环语句	83
5.2.1	核心知识点	83
5.2.2	简单示例	83
5.2.3	能力目标	83
5.2.4	任务 1——猜数字	84
5.2.5	任务 1 总结	85
5.2.6	任务 2——转动数字	85
5.2.7	任务 2 总结	87
5.3	for 循环语句	87
5.3.1	核心知识点	87
5.3.2	简单示例	87
5.3.3	能力目标	88
5.3.4	任务 1——计算正弦值	88
5.3.5	任务 1 总结	89
5.3.6	任务 2——计算平均值	90
5.3.7	任务 2 总结	91
5.3.8	任务 3——遍历水仙数	92
5.3.9	任务 3 总结	92
5.3.10	任务 4——记忆测试	93
5.3.11	任务 4 总结	95
5.4	continue 语句与 break 语句	96

5.4.1	核心知识点	96
5.4.2	简单示例	96
5.4.3	能力目标	97
5.4.4	任务——求素数	97
5.4.5	任务总结	98
小结		99
习题 5		99

第 6 章 函数的结构与调用 104

6.1	C 程序与函数	104
6.1.1	核心知识点	104
6.1.2	简单示例	106
6.1.3	能力目标	108
6.1.4	任务——计算粮仓体积	108
6.1.5	任务总结	109
6.2	函数的类型与 return 语句	110
6.2.1	核心知识点	110
6.2.2	简单示例	110
6.2.3	能力目标	111
6.2.4	任务——商厦与亲民小店	111
6.2.5	任务总结	113
6.3	参数传值	114
6.3.1	核心知识点	114
6.3.2	简单示例	115
6.3.3	能力目标	117
6.3.4	任务——分数的加法	117
6.3.5	任务总结	119
6.4	非主函数之间的调用	119
6.4.1	核心知识点	119
6.4.2	简单示例	119
6.4.3	能力目标	121
6.4.4	任务——输出日历	121
6.4.5	任务总结	124
6.5	void 型函数	124
6.5.1	核心知识点	124
6.5.2	简单示例	124
6.5.3	能力目标	126
6.5.4	任务——钻石图案	126
6.5.5	任务总结	127

6.6 函数的递归调用	128
6.6.1 核心知识点	128
6.6.2 简单示例	128
6.6.3 能力目标	129
6.6.4 任务——Hanoi 塔	129
6.6.5 任务总结	130
6.7 局部变量与全局变量	131
6.7.1 核心知识点	131
6.7.2 简单示例	132
6.7.3 能力目标	133
6.7.4 任务——村庄的水	133
6.7.5 任务总结	134
6.8 变量的存储方式	135
6.8.1 核心知识点	135
6.8.2 简单示例	136
6.8.3 能力目标	137
6.8.4 任务——计算连续和	137
6.8.5 任务总结	138
6.9 使用库函数	138
6.9.1 核心知识点	138
6.9.2 简单示例	139
6.9.3 能力目标	139
6.9.4 任务——打开画笔	139
6.9.5 任务总结	140
小结	140
习题 6	141
第 7 章 数组	144
7.1 一维数组	144
7.1.1 核心知识点	144
7.1.2 简单示例	146
7.1.3 能力目标	147
7.1.4 任务——评估考试成绩	147
7.1.5 任务总结	148
7.2 数组名做参数	149
7.2.1 核心知识点	149
7.2.2 简单示例	150
7.2.3 能力目标	151
7.2.4 任务——旋转数组	151

7.2.5	任务总结	152
7.3	数组排序	153
7.3.1	核心知识点	153
7.3.2	简单示例	155
7.3.3	能力目标	157
7.3.4	任务 1——体操选手的成绩	157
7.3.5	任务 1 总结	158
7.3.6	任务 2——折半法	159
7.3.7	任务 2 总结	161
7.4	二维数组	161
7.4.1	核心知识点	161
7.4.2	简单示例	162
7.4.3	能力目标	163
7.4.4	任务 1——合理的实验田	163
7.4.5	任务 1 总结	164
7.4.6	任务 2——销售报表	164
7.4.7	任务 2 总结	166
	小结	166
	习题 7	167
第 8 章	指针	170
8.1	指针变量	170
8.1.1	核心知识点	170
8.1.2	简单示例	173
8.1.3	能力目标	173
8.1.4	任务——交换容器中的危险品	173
8.1.5	任务总结	174
8.2	指针的自增、自减运算	175
8.2.1	核心知识点	175
8.2.2	简单示例	176
8.2.3	能力目标	177
8.2.4	任务 1——查看内存中的数据	177
8.2.5	任务 1 总结	178
8.2.6	任务 2——排序内存中的数据	178
8.2.7	任务 2 总结	180
8.3	指针类型的参数	180
8.3.1	核心知识点	180
8.3.2	简单示例	181
8.3.3	能力目标	182

8.3.4 任务——张三的货仓	182
8.3.5 任务总结	184
8.4 指针与函数之间的交互	184
8.4.1 核心知识点	184
8.4.2 简单示例	184
8.4.3 能力目标	185
8.4.4 任务——一石双鸟	186
8.4.5 任务总结	187
小结	187
习题 8	187
第 9 章 指针与数组	191
9.1 指向数组元素的指针	191
9.1.1 核心知识点	191
9.1.2 简单示例	192
9.1.3 能力目标	194
9.1.4 任务 1——判断回文数	194
9.1.5 任务 1 总结	196
9.1.6 任务 2——枪打稻草人	196
9.1.7 任务 2 总结	197
9.2 指针与下标运算	198
9.2.1 核心知识点	198
9.2.2 简单示例	198
9.2.3 能力目标	199
9.2.4 任务——侦探分析数据	199
9.2.5 任务总结	200
9.3 calloc 内存分配函数	201
9.3.1 核心知识点	201
9.3.2 简单示例	201
9.3.3 能力目标	202
9.3.4 任务——列车上的旅客人数	202
9.3.5 任务总结	203
9.4 指针数组	203
9.4.1 核心知识点	203
9.4.2 简单示例	204
9.4.3 能力目标	205
9.4.4 任务——输出业绩表	205
9.4.5 任务总结	207
9.5 指向行的指针与二维数组	207

9.5.1	核心知识点	207
9.5.2	简单示例	208
9.5.3	能力目标	209
9.5.4	任务——二维数组的元素之和	209
9.5.5	任务总结	209
小结		210
习题 9		210
第 10 章	指针与函数	213
10.1	指向函数的指针变量	213
10.1.1	核心知识点	213
10.1.2	简单示例	214
10.1.3	能力目标	214
10.1.4	任务——运动员的起跑点	215
10.1.5	任务总结	216
10.2	指向函数的指针做参数	216
10.2.1	核心知识点	216
10.2.2	简单示例	217
10.2.3	能力目标	217
10.2.4	任务——司令部的作战任务	218
10.2.5	任务总结	218
10.3	返回地址的函数	219
10.3.1	核心知识点	219
10.3.2	简单示例	219
10.3.3	能力目标	220
10.3.4	任务——招待客人喝茶	220
10.3.5	任务总结	221
小结		221
习题 10		221
第 11 章	处理字符串	223
11.1	char 型数组与字符串	223
11.1.1	核心知识点	223
11.1.2	简单示例	225
11.1.3	能力目标	225
11.1.4	任务——复制字符串	226
11.1.5	任务总结	227
11.2	指针与字符串	228
11.2.1	核心知识点	228