

可下载教学资料

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



高等学校教材
计算机应用

C语言程序设计

陈秀玲 梁玉凤 谢红兵 等编著

清华大学出版社



高等学校教材
计算机应用

C语言程序设计

陈秀玲 梁玉凤 谢红兵 等编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本教材根据最新颁布的全国计算机等级考试二级 C 语言程序设计考试大纲要求,结合目前 C 语言程序设计的广泛使用,融汇作者多年来从事 C 语言程序设计的实践经验编写而成,重在培养读者正确理解 C 语言的各基本知识点、养成良好的编程思想。

全书共分 9 章,主要内容包括 C 语言程序设计基础、基本数据类型、程序设计、数组、函数、指针、预处理命令、复杂数据类型和文件操作。对于本书中的例题程序部分,基本上都以流程图或者 N-S 框图的形式进行分析后,再以编程序的形式进行阐述。全书除了针对各个知识点利用例题讲解以外,还将从 2000 年至今的历年国家计算机等级考试的相关试题以练习题的形式附在各个章节之后,并进行了解释说明,同时还将读者容易犯的错误以错误列举的形式进行了详细的阐述,以方便读者进行更正。每章后都附有实验指导,方便读者上机实际操作。本书可作为高等院校的教材,也可作为社会各界人士学习 C 语言的参考书。

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/陈秀玲等编著. —北京:清华大学出版社,2009.7

(高等学校教材·计算机应用)

ISBN 978-7-302-20166-3

I. C… II. 陈… III. C 语言—程序设计—高等学校—教材 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 072094 号

责任编辑:郑寅堃 薛 阳

责任校对:白 蕾

责任印制:王秀菊

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:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

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

印 装 者:北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:24.75 字 数:597 千字

版 次:2009 年 7 月第 1 版 印 次:2009 年 7 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:35.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:027522-01

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
 刘 强 副教授
 冯建华 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

孟庆昌 教授

北京科技大学

杨炳儒 教授

石油大学

陈 明 教授

天津大学

艾德才 教授

复旦大学

吴立德 教授
 吴百锋 教授
 杨卫东 副教授

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

上海第二工业大学

蒋川群 教授

浙江大学

吴朝晖 教授

李善平 教授

南京大学

骆 斌 教授

南京航空航天大学

秦小麟 教授

南京理工大学

张功萱 教授

南京邮电学院	朱秀昌	教授
苏州大学	龚声蓉	教授
江苏大学	宋余庆	教授
武汉大学	何炎祥	教授
华中科技大学	刘乐善	教授
中南财经政法大学	刘腾红	教授
华中师范大学	王林平	副教授
	魏开平	副教授
	叶俊民	教授
国防科技大学	赵克佳	教授
	肖 依	副教授
中南大学	陈松乔	教授
	刘卫国	教授
湖南大学	林亚平	教授
	邹北骥	教授
西安交通大学	沈钧毅	教授
	齐 勇	教授
长安大学	巨永峰	教授
西安石油学院	方 明	教授
西安邮电学院	陈莉君	教授
哈尔滨工业大学	郭茂祖	教授
吉林大学	徐一平	教授
	毕 强	教授
长春工程学院	沙胜贤	教授
山东大学	孟祥旭	教授
	郝兴伟	教授
山东科技大学	郑永果	教授
中山大学	潘小轰	教授
厦门大学	冯少荣	教授
福州大学	林世平	副教授
云南大学	刘惟一	教授
重庆邮电学院	王国胤	教授
西南交通大学	杨 燕	副教授

改改革开放以来,特别是党的十五大以来,我国教育事业取得了举世瞩目的辉煌成就,高等教育实现了历史性的跨越,已由精英教育阶段进入国际公认的大众化教育阶段。在质量不断提高的基础上,高等教育规模取得如此快速的发展,创造了世界教育发展史上的奇迹。当前,教育工作既面临着千载难逢的良好机遇,同时也面临着前所未有的严峻挑战。社会不断增长的高等教育需求同教育供给特别是优质教育供给不足的矛盾,是现阶段教育发展面临的基本矛盾。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2001年8月,教育部下发了《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》,提出了十二条加强本科教学工作提高教学质量的措施和意见。2003年6月和2004年2月,教育部分别下发了《关于启动高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作的通知》和《教育部实施精品课程建设提高高校教学质量和人才培养质量》文件,指出“高等学校教学质量和教学改革工程”是教育部正在制定的《2003—2007年教育振兴行动计划》的重要组成部分,精品课程建设是“质量工程”的重要内容之一。教育部计划用五年时间(2003—2007年)建设1500门国家级精品课程,利用现代化的教育信息技术手段将精品课程的相关内容上网并免费开放,以实现优质教学资源共享,提高高等学校教学质量和人才培养质量。

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、顺应并符合新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”。首批推出的特色精品教材包括:

(1) 高等学校教材·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) 高等学校教材·计算机科学与技术——高等学校计算机相关专业的教材。

(3) 高等学校教材·电子信息——高等学校电子信息相关专业的教材。

(4) 高等学校教材·软件工程——高等学校软件工程相关专业的教材。

(5) 高等学校教材·信息管理与信息系统。

(6) 高等学校教材·财经管理与计算机应用。

清华大学出版社经过 20 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
E-mail: dingl@tup.tsinghua.edu.cn

本书是一本面向高等学校、高等职业教育、高等专科学校和全国计算机等级考试二级 C 语言程序设计培训班的教材,也可作为编程人员的参考书。

C 语言程序设计作为高校学生学习计算机编程的入门课程,它着重讲述计算机程序设计的基础知识、基本算法和应用编程思想,它是一门面向过程的编程语言,共有 32 个关键字,9 种控制语句,但却具有强大的功能。本书共分 9 章,各章的主要内容简单说明如下:第 1 章介绍 C 语言的特点、标识符和程序的基本结构;第 2 章介绍 C 语言的数据类型、运算符和表达式;第 3 章系统介绍 C 语言的顺序、选择和循环 3 种程序设计的基本结构及其在程序设计中的基本应用;第 4 章介绍数组及其应用;第 5 章介绍 C 语言的函数及其基本应用;第 6 章介绍指针类型及其在编程中的基本应用;第 7 章系统讲述 C 语言的编译预处理;第 8 章系统地介绍 C 语言的构造类型、枚举类型和用户自定义类型及其在编程中的基本应用;第 9 章介绍文件的概念及文件的读写。

C 语言程序设计内容翔实,层次分明,结构紧凑,叙述深入浅出、通俗易懂。为了方便读者学习,教材内容覆盖了全国计算机等级考试大纲二级 C 语言程序设计规定的全部内容,并且将各个章节中涉及的从 2000 年至今的考试题都一一列举,并附有答案和分析;每章后还附有错误列举,将读者常见的错误分别进行了阐述,以方便读者进行及时的更正和提高;每章后还配有习题和实验指导部分,可供读者上机实训使用,有利于知识的巩固和提高。

本书共分为 9 章,由陈秀玲担任主编。梁玉凤、谢红兵担任副主编,参加编写的还有王凤云、范海波、张伟阳、伞影、王晨宇。其中陈秀玲编写第 3 章,梁玉凤编写第 1、2 章,谢红兵编写第 6 章,王凤云编写第 4 章,张伟阳编写第 5 章,伞影编写第 7、8 章,范海波、王晨宇编写第 9 章,全书由陈秀玲统稿。另外,安齐国、彭涛等对本书在内容编写、程序测试、文字校对等工作方面也做出了重大贡献,在此一并表示感谢。

为了方便教学,本书有配套的电子课件,需要者可以到清华大学出版社主页(<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>)查询。同时,本教材为教师配有课后习题参考答案,可发 E-mail(ZhengYK@tup.tsinghua.edu.cn)联系索取。

由于作者水平有限,书中难免有些错误,欢迎读者对本书提出宝贵意见和建议。

编 者

2009 年 3 月

第 1 章 C 语言程序设计基础	1
1.1 C 语言的发展史及其基本特性	1
1.1.1 C 语言的发展历史	1
1.1.2 C 语言的主要特性	2
1.2 C 语言集成开发环境简介	3
1.2.1 Turbo C 的安装	3
1.2.2 Turbo C 2.0 的启动与退出	4
1.2.3 Turbo C 命令菜单的使用	6
1.3 C 程序的基本结构	8
1.3.1 C 语言的基本结构	8
1.3.2 程序设计的概念及特点	10
1.4 C 语言的上机操作过程	10
1.4.1 运行一个 C 语言程序的过程	10
1.4.2 在 Turbo C 下运行 C 语言程序的基本步骤	11
1.5 本章小结	13
1.6 实验指导	13
练习 1-1	14
习题	16
第 2 章 基本数据类型、运算符和表达式	17
2.1 C 语言的基本数据类型	17
2.1.1 常量与变量	17
2.1.2 基本数据类型	20
练习 2-1	25
2.2 C 语言的运算符和表达式	27
2.2.1 基本运算符和表达式	27
2.2.2 运算符的优先级及结合性	35

练习 2-2	35
2.2.3 位逻辑运算符	38
2.2.4 其他运算符	41
练习 2-3	45
2.3 数据类型间的转换	46
2.3.1 自动转换	46
2.3.2 强制转换	48
练习 2-4	48
2.4 小结及常见错误列举	49
2.4.1 本章小结	49
2.4.2 常见错误列举	49
2.5 实验指导	52
习题	53
第 3 章 程序控制	55
3.1 程序控制基本结构	55
3.1.1 结构化程序设计思想	55
3.1.2 程序设计步骤	55
3.2 C 语句概述	58
练习 3-1	59
3.3 C 程序中的数据输入与输出	60
3.3.1 标准输入输出 (printf 和 scanf) 函数	60
练习 3-2	67
3.3.2 putchar() 和 getchar() 函数	72
3.3.3 puts() 和 gets() 函数	73
练习 3-3	74
3.4 顺序结构程序设计	75
3.5 选择结构程序设计	78
3.5.1 选择结构程序语句	78
3.5.2 简单 if 语句实现选择结构程序设计	82
练习 3-4	83
3.5.3 if-else 语句实现选择结构程序设计	84
练习 3-5	85
3.5.4 if-else if 语句实现选择结构程序设计	87
练习 3-6	88
3.5.5 switch 语句实现选择结构程序设计	89
练习 3-7	90
3.5.6 多种选择结构语句程序设计	90
练习 3-8	91

3.5.7 条件运算符实现选择结构程序设计	92
练习 3-9	92
3.6 循环结构程序设计	93
3.6.1 循环结构语句	93
练习 3-10	96
3.6.2 while 语句实现循环结构程序设计	96
练习 3-11	99
3.6.3 do-while 语句实现循环结构程序设计	101
练习 3-12	102
3.6.4 for 语句实现循环结构程序设计	103
练习 3-13	104
3.6.5 if 与 goto 构成的循环	106
3.6.6 循环的嵌套	107
练习 3-14	110
3.6.7 几种循环语句的比较	112
3.6.8 break 语句	112
3.6.9 continue 语句	113
练习 3-15	114
3.6.10 return 语句	115
3.7 混合控制结构的程序设计	115
练习 3-16	120
3.8 小结及常见错误列举	128
3.8.1 本章小结	128
3.8.2 常见错误列举	128
练习 3-17	131
3.9 实验指导	133
习题	136
第 4 章 数组	139
4.1 一维数组的定义与引用	139
4.1.1 一维数组的定义	139
4.1.2 一维数组的初始化	140
4.1.3 一维数组元素的引用	141
4.1.4 一维数组的应用实例	141
练习 4-1	144
4.2 二维数组的定义与引用	147
4.2.1 二维数组的定义	147
4.2.2 二维数组的初始化	148
4.2.3 二维数组的引用	149

4.2.4	二维数组的应用实例	150
	练习 4-2	153
4.3	字符数组	155
4.3.1	字符数组的定义	155
4.3.2	字符数组的初始化	156
4.3.3	字符数组的引用	157
4.3.4	字符数组的输入和输出	158
4.3.5	字符串处理函数	159
	练习 4-3	162
4.4	多维数组	164
4.5	小结及常见错误列举	164
4.5.1	本章小结	164
4.5.2	常见错误列举	165
4.6	实验指导	166
	习 题	167
第 5 章	函数	171
5.1	函数定义	171
5.1.1	函数引言	171
5.1.2	函数分类	172
5.1.3	函数定义	173
5.2	函数调用	175
5.2.1	函数调用形式	175
5.2.2	函数调用方式	176
5.2.3	函数参数和返回值	177
	练习 5-1	179
5.3	函数嵌套调用和递归调用	182
5.3.1	函数嵌套调用	182
5.3.2	函数递归调用	184
5.3.3	函数嵌套和递归综合应用	185
	练习 5-2	187
5.4	数组作为函数参数	188
5.4.1	数组元素作为函数实参	188
5.4.2	数组名作为函数参数	189
	练习 5-3	190
5.5	变量作用域和存储类别	191
5.5.1	局部变量	191
5.5.2	全局变量	192
5.5.3	存储方式	194

5.5.4 存储类型小结	197
5.6 函数作用域	198
5.6.1 内部函数	198
5.6.2 外部函数	198
5.6.3 函数作用域举例	199
练习 5-4	199
5.7 小结及常见错误列举	202
5.7.1 本章小结	202
5.7.2 常见错误列举	203
5.8 实验指导	205
习题	207
第 6 章 指针	210
6.1 指针概述	210
6.1.1 变量寻址	210
6.1.2 指针的定义与引用	211
练习 6-1	214
6.2 指针的运算	217
6.2.1 指针运算符	217
6.2.2 指针运算	218
6.3 指针与数组	220
6.3.1 指向数组元素的指针	221
6.3.2 指向二维数组的指针	223
6.3.3 指针数组	224
练习 6-2	225
6.4 指针与字符串	227
练习 6-3	232
6.5 指针与内存的动态分配	234
练习 6-4	234
6.6 指针与数组作为函数的参数	235
6.6.1 指针作为函数参数	235
练习 6-5	236
6.6.2 指针数组作为函数参数	240
练习 6-6	241
6.7 带参数的 main 函数	242
练习 6-7	243
6.8 指针作为函数的返回值	245
6.9 函数指针的定义与引用	246
练习 6-8	247

6.10	小结及常见错误列举	248
6.10.1	本章小结	248
6.10.2	常见错误列举	249
6.11	实验指导	250
	习题	252
第7章	预处理命令	258
7.1	预处理命令简介	258
7.2	宏定义	259
7.2.1	不带参数的宏定义	259
7.2.2	带参数的宏定义	263
	练习 7-1	267
7.3	文件包含	270
7.4	条件编译	272
7.5	本章小结	274
7.6	实验指导	274
	习题	276
第8章	复杂数据类型	279
8.1	复杂数据类型概述	279
8.2	结构体	280
8.2.1	结构体类型的定义	280
8.2.2	结构体变量的定义	281
8.2.3	结构体变量的引用	283
8.2.4	结构体变量的初始化	284
8.2.5	结构体数组	286
8.2.6	结构体指针	290
8.3	使用结构体指针处理链表	297
8.3.1	链表概述	297
8.3.2	动态存储分配	298
8.3.3	链表基本操作	300
	练习 8-1	304
8.4	共用体	310
8.4.1	共用体概述	310
8.4.2	共用体变量的定义	311
8.4.3	共用体变量的引用	312
8.4.4	共用体变量的赋值和使用	313
8.5	枚举类型	315
8.5.1	枚举类型概述	315

8.5.2 枚举类型的定义	315
8.5.3 枚举类型变量的定义与使用	316
8.6 用户自定义类型	318
练习 8-2	319
8.7 小结及常见错误列举	322
8.7.1 本章小结	322
8.7.2 常见错误列举	323
8.8 实验指导	324
习题	327
第 9 章 文件	331
9.1 文件操作概述	331
9.1.1 文件的基本概念	331
9.1.2 文件的分类	331
练习 9-1	332
9.2 文件指针	333
9.3 文件的打开和关闭	333
9.3.1 文件的打开(fopen 函数)	334
练习 9-2	335
9.3.2 文件关闭函数(fclose 函数)	337
9.4 文件的读写	337
9.4.1 字符读写函数 fgetc 和 fputc	338
9.4.2 字符串读写函数 fgets 和 fputs	341
练习 9-3	343
9.4.3 数据块读写函数 fread 和 fwrite	344
练习 9-4	345
9.5 文件随机读取函数 rewind 和 fseek	346
9.5.1 rewind 函数	346
9.5.2 fseek 函数	346
9.5.3 文件检测函数	348
练习 9-5	350
9.6 C 库文件	351
练习 9-6	352
9.7 小结及常见错误列举	354
9.7.1 本章小结	354
9.7.2 常见错误列举	355
9.8 实验指导	355
习题	357

附录 A 常用表	361
附录 B ASCII 码字符表	363
附录 C Turbo C 编译错误信息	364
附录 D Turbo C 库函数简介	367
附录 E 全国计算机等级考试二级 C 语言考试大纲	371
参考文献	375

C语言程序设计基础

主要内容

本章主要介绍 C 语言的产生过程及其特点、C 语言的基本结构形式以及 C 语言的上机操作过程。

学习任务

- C 语言的发展及其基本特性。
- C 语言的基本结构。
- C 语言的上机操作步骤。

1.1 C 语言的发展史及其基本特性

C 语言是一种高级语言,是比较接近自然语言和数学语言的程序设计语言。C 语言又是国际上广泛流行的、很有发展前途的计算机高级语言。它可以作为系统描述语言,既可以用来编写系统软件,也可以用来编写应用软件。

以前的操作系统、编译系统等系统软件主要是采用汇编语言编写的(包括 UNIX 操作系统)。但汇编语言存在着不可移植、可读性差、研制软件效率不如高级语言等缺点,给编程带来很多不便。人们设想能否找到一种语言,使之集高级语言与低级语言优点于一体,在此情况下,C 语言应运而生。

1.1.1 C 语言的发展历史

C 语言的出现是与 UNIX 操作系统密切联系在一起的,C 语言本身也有一个产生和发展的过程。具体的发展情况如下。

1960 年出现的 ALGOL 60 是一种面向问题的高级语言,由于它离硬件比较远,所以不宜用来编写系统程序。

1963 年,英国的剑桥大学推出了 CPL 语言。CPL 语言在 ALGOL 60 的基础上比较接近硬件,但规模比较大,难以实现。

1967 年,英国剑桥大学的 Martin Richards 对 CPL 语言做了简化,推出了 BCPL(Basic Combined Programming Language)语言。