



21世纪高职高专新概念教材

(第二版)

汇编语言程序设计

宋锦河 主 编

张光亚 夏晓玲 杨海军 钟芝和 副主编



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

21 世纪高职高专新概念教材

汇编语言程序设计

(第二版)

宋锦河 主 编

张光亚 夏晓玲 杨海军 钟芝和 副主编

中国水利水电出版社

内 容 提 要

本书以 Intel 8086 微处理器为基础,介绍了汇编语言的基本概念、基本原理和程序设计的基本方法。以大量实例讲述了如何用汇编语言开发应用程序,并介绍了上机调试运行汇编源程序的方法。

本书内容翔实、语言浅显、结构清晰、实例丰富,内容编排突出了汇编语言程序设计的一般方法,学生可一边学习,一边上机操作,便于在实践中巩固理论知识,具有很强的可操作性。

本书为计算机专业的“汇编语言程序设计”课程的教材,也可作为电子、自动控制等专业的相关教材,适合于高等职业学校、高等专科学校、成人及本科院校举办的二级职业技术学院和民办高校学生使用。

本书为授课教师免费提供电子教案,此教案用 PowerPoint 制作,可以任意修改,可从中国水利水电出版社网站上免费下载,网址为 <http://www.waterpub.com.cn/softdown/>。

图书在版编目(CIP)数据

汇编语言程序设计 / 宋锦河主编. —2 版. —北京:中国水利水电出版社, 2006

(21 世纪高职高专新概念教材)

ISBN 7-5084-3837-X

I. 汇… II. 宋… III. 汇编语言—程序设计—高等学校:技术学校—教材 IV. TP313

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 073608 号

书 名	汇编语言程序设计 (第二版)
作 者	宋锦河 主 编 张光亚 夏晓玲 杨海军 钟芝和 副主编
出版 发行	中国水利水电出版社 (北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (营销中心)、82562819 (万水)
经 售	全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京市天竺颖华印刷厂
规 格	787mm×1092mm 16 开本 14 印张 332 千字
版 次	2001 年 8 月第 1 版 2006 年 7 月第 2 版 2006 年 7 月第 9 次印刷
印 数	32001—37000 册
定 价	22.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

21 世纪高职高专新概念教材 编委会名单

主任委员 刘 晓 柳菊兴

副主任委员 胡国铭 张栾勤 王前新 黄元山 柴 野

张建钢 陈志强 宋 红 汤鑫华 王国仪

委 员 (按姓氏笔画排序)

马洪娟	马新荣	尹朝庆	方 宁	方 鹏
毛芳烈	王 祥	王乃钊	王希辰	王国思
王明晶	王泽生	王绍卜	王春红	王路群
东小峰	台 方	叶永华	宁书林	田 原
田绍槐	申 会	刘 猛	刘尔宁	刘慎熊
孙明魁	安志远	许学东	闫 菲	何 超
宋锦河	张 晔	张 慧	张弘强	张怀中
张晓辉	张浩军	张海春	张曙光	李 琦
李存斌	李作纬	李珍香	李家瑞	李晓桓
杨永生	杨庆德	杨名权	杨均青	汪振国
肖晓丽	闵华清	陈 川	陈 炜	陈语林
陈道义	单永磊	周杨姊	周学毛	武铁敦
郑有想	侯怀昌	胡大鵬	胡国良	费名瑜
赵 敬	赵作斌	赵秀珍	赵海廷	唐伟奇
夏春华	徐 红	徐凯声	徐雅娜	殷均平
袁晓州	袁晓红	钱同惠	钱新恩	高寅生
曹季俊	梁建武	蒋金丹	蒋厚亮	覃晓康
谢兆鸿	韩春光	詹慧尊	雷运发	廖哲智
廖家平	管学理	蔡立军	黎能武	魏 雄

项目总策划 雨 轩

编委会办公室 主 任 周金辉

副主任 孙春亮 杨庆川

参编学校名单

(按第一个字笔划排序)

三门峡职业技术学院	华中电业联合职工大学
山东大学	华中科技大学
山东交通学院	华东交通大学
山东建工学院	华北电力大学工商管理学院
山东省电子工业学校	华北航天工业学院
山东农业大学	江汉大学
山东省农业管理干部学院	江西渝州电子工业学院
山东省教育学院	江西赣西学院
山东商业职业技术学院	西安外事学院
山西阳泉煤炭专科学校	西安欧亚学院
山西运城学院	西安铁路运输职工大学
山西经济管理干部学院	西安联合大学
广州市职工大学	孝感职业技术学院
广州铁路职业技术学院	杨陵职业技术学院
中华女子学院山东分院	昆明冶金高等专科学校
中国人民解放军第二炮兵学院	武汉大学动力与机械学院
中国矿业大学	武汉大学信息工程学院
中南大学	武汉工业学院
天津市一轻局职工大学	武汉工程职业技术学院
天津职业技术师范学院	武汉广播电视大学
太原城市职业技术学院	武汉化工学院
长沙大学	武汉电力职业技术学院
长沙民政职业技术学院	武汉交通管理干部学院
长沙交通学院	武汉科技大学工贸学院
长沙航空职业技术学院	武汉商业服务学院
长春汽车工业高等专科学校	武汉理工大学
兰州资源环境职业技术学院	武汉铁路职业技术学院
北京对外经济贸易大学	河南济源职业技术学院
北京科技大学职业技术学院	郑州工业高等专科学校
北京科技大学成人教育学院	陕西师范大学
石油化工管理干部学院	南昌水利水电高等专科学校
石家庄师范专科学校	哈尔滨金融专科学校
辽宁交通高等专科学校	济南大学

济南交通高等专科学校
济南铁道职业技术学院
荆门职业技术学院
贵州无线电工业学校
贵州电子信息职业技术学院
恩施职业技术学院
黄冈职业技术学院
黄石计算机学院
湖北工学院
湖北丹江口职工大学
湖北交通职业技术学院
湖北汽车工业学院
湖北经济管理大学

湖北药检高等专科学校
湖北经济学院
湖北教育学院
湖北鄂州大学
湖北水利水电职业技术学院
湖南大学
湖南工业职业技术学院
湖南计算机高等专科学校
湖南省轻工业高等专科学校
湖南涉外经济学院
湖南郴州师范专科学校
湖南商学院
湖南税务高等专科学校

序

根据 1999 年 8 月教育部高教司制定的《高职高专教育基础课程教学基本要求》(以下简称《基本要求》)和《高职高专教育专业人才培养目标及规格》(以下简称《培养规格》)的精神,由中国水利水电出版社北京万水电子信息有限公司精心策划,聘请我国长期从事高职高专教学、有丰富教学经验的教师执笔,在充分汲取了高职高专和成人高等学校在探索培养技术应用性人才方面取得的成功经验和教学成果的基础上,撰写了此套《21 世纪高职高专新概念教材》。

为了编写本套教材,出版社进行了广泛的调研,走访了全国百余所具有代表性的高等专科学校、高等职业技术学院、成人教育高等院校以及本科院校举办的二级职业技术学院,在广泛了解情况、探讨课程设置、研究课程体系的基础上,经过学校申报、征求意见、专家评选等方式,确定了本套书的主编,并成立了编委会。每本书的编委会聘请了多所学校主要学术带头人或主要从事该课程教学的骨干,教学大纲的确定以及教材风格的定位均经过编委会多次认真讨论。

本套《21 世纪高职高专新概念教材》有如下特点:

(1) 面向 21 世纪人才培养的需求,结合高职高专学生的培养特点,具有鲜明的高职高专特色。本套教材的作者都是长期在第一线从事高职高专教育的骨干教师,对学生的基本情况、特点和认识规律等有深入的了解,在教学实践中积累了丰富的经验。因此可以说,每一本书都是教师们长期教学经验的总结。

(2) 以《基本要求》和《培养规格》为编写依据,内容全面,结构合理,文字简练,实用性强。在编写过程中,作者严格依据教育部提出的高职高专教育“以应用为目的,以必需、够用为度”的原则,力求从实际应用的需要(实例)出发,尽量减少枯燥、实用性不强的理论概念,加强了应用性和实际操作性的内容。

(3) 采用“问题(任务)驱动”的编写方式,引入案例教学和启发式教学方法,便于激发学习兴趣。本套书的编写思路与传统教材的编写思路不同:先提出问题,然后介绍解决问题的方法,最后归纳总结出一般规律或概念。我们把这个新的编写原则比喻成“一棵大树、问题驱动”的原则。即:一方面遵守先见(构建)“树”(每本书就是一棵大树),再见(构建)“枝”(书的每一章就是大树的一个分枝),最后见(构建)“叶”(每章中的若干小节及知识点)的编写原则;另一方面采用问题驱动方式,每一章都尽量用实际中的典型实例开头(提出问题、明确目标),然后逐渐展开(分析解决问题),在讲述实例的过程中将本章的知识点融入。这种精选实例,并将知识点融于实例中的编写方式,可读性、可操作性强,非常适合高职高专的学生阅读和使用。本书读者通过学习构建本书中的“树”,由“树”找“枝”,顺“枝”摸“叶”,最后达到构建自己所需要的“树”的目的。

(4) 部分教材配有实验指导和实训教程,便于学生练习提高。

(5) 部分教材配有动感电子教案。为顺应教育部提出的教材多元化、多媒体化发展的要求,大部分教材都配有电子教案,以满足广大教师进行多媒体教学的需要。电子教案用 PowerPoint 制作,教师可根据授课情况任意修改。相关教案的具体情况请到中国水利水电出版社网站 www.waterpub.com.cn 下载。

(6) 提供相关教材中所有程序的源代码,方便教师直接切换到系统环境中教学,提高教学效果。

总之,本套教材凝聚了数百名高职高专一线教师多年的教学经验和智慧,内容新颖,结构完整,概念清晰,深入浅出,通俗易懂,可读性、可操作性和实用性强。

本套教材适用于高等职业学校、高等专科学校、成人及本科院校举办的二级职业技术学院和民办高校。

新的世纪吹响了我国高职高专教育蓬勃发展的号角,新世纪对高职教育提出了新的要求,高职教育占据了全面素质教育中所不可缺少的地位,在我国高等教育事业中占有极其重要的位置,在我国社会主义现代化建设事业中发挥着日趋显著的作用,是培养新世纪人才所不可缺少的力量。相信本套《21 世纪高职高专新概念教材》的出版能为高职高专的教材建设和教学改革略尽绵薄之力,因为我们提供的不仅是一套教材,更是自始至终的教育支持,无论是学校、机构培训还是个人自学,都会从中得到极大的收获。

当然,本套教材肯定会有不足之处,恳请专家和读者批评指正。

21 世纪高职高专新概念教材编委会

2001 年 3 月

第二版前言

“汇编语言程序设计”是计算机专业的一门重要基础课，是“操作系统”、“计算机接口技术”等专业课的先行课，是从事计算机的研究和应用，特别是软件研究的基础，也是计算机专业人员必须接受的专业基础训练之一。

本书以 Intel 8086 微处理器为基础，系统地介绍了汇编语言的基本概念、基本原理和程序设计的方法、技术以及应用系统开发。全书共 9 章，第 1 章为汇编语言基础，介绍进行汇编语言程序设计所需的基本知识，包括汇编语言的特点、数据表示、存储器物理地址等。第 2 章为寻址方式，详细介绍 6 种寻址方式的寻址方法及应用。第 3 章为指令系统，介绍 8086 各种指令的格式、功能及使用方法。第 4 章为汇编语言程序格式，主要介绍汇编语言中的语句格式、汇编语句表达式、伪指令及 DOS 系统功能调用。第 5 章为程序设计基本技术，系统地介绍顺序、分支、循环、子程序设计和高级汇编语言程序设计的基本方法。第 6 章为输入/输出程序设计，主要介绍了 I/O 设备数据传送方式、中断传送方式及 BIOS 中断调用基本方法。第 7 章为应用系统程序设计，以实例形式介绍用汇编语言如何开发应用程序。第 8 章为 80386 程序设计基础，初步介绍 80386 的寄存器组、寻址方式、指令系统及应用；第 9 章为实验指导，介绍上机调试汇编源程序的方法以及实验方法。

本书在内容的选取、概念的引入、文字的叙述、例题习题的选择方面力求通俗易懂，书中列举的一些代表性的实例，有助于学生提高实际动手能力。

本书在延续第一版写作风格的基础上，结合作者几年实际教学工作的体会，对第一版有关章节的内容做了较大的改动，部分章节做了适当的调整和完善。

本书为计算机专业的专业基础课教材，也可作为电子、电气、自动控制等专业的相关教材。

本书由宋锦河主编，负责全书的总体规划和统稿工作。张光亚、夏晓玲、杨海军、钟芝和等老师参与了大纲的讨论和部分内容的编写。

在本书编写和出版过程中，始终得到了中国水利水电出版社计算机编辑室的大力支持和热情帮助，在此表示衷心的感谢。

由于编者的水平有限，书中难免有错误和疏漏之处，敬请专家和广大读者批评指正。

编 者

2006 年 4 月

第一版前言

“汇编语言程序设计”是计算机专业的一门重要基础课，是“操作系统”、“计算机接口技术”等专业课的先行课，是从事计算机研究与应用，特别是软件研究的基础，也是计算机专业人员必须接受的专业基础训练之一。

本书从系统软件和应用软件设计的角度出发，以 Intel 8086 微处理器为基础，系统地介绍了汇编语言的基本概念、基本原理和程序设计的方法、技术以及系统开发应用。全书共 7 章，第 1 章介绍了进行汇编语言程序设计所需基本知识，包括汇编语言的特点、数据表示、存储器物理地址的形成等；第 2 章详细介绍了 6 种寻址方式及指令系统的格式、功能及使用方法；第 3 章主要介绍了宏汇编语言中的语句格式、汇编语句表达式、伪指令及 DOS 系统功能调用；第 4 章系统地介绍了顺序、分支、循环、子程序设计以及模块化程序设计和高级汇编语言程序设计的方法；第 5 章主要介绍了 I/O 设备数据传送方式、中断传送方式及 BIOS 中断调用方法；第 6 章主要以实例形式讲述了用汇编语言如何开发应用程序；第 7 章介绍了上机调试汇编源程序的方法。

本书在内容的选取、概念的引入、文字的叙述、例题习题的选择方面力求通俗易懂，书中列举的一些有代表性的实例，有助于学生提高实际动手能力。

全书浅显明晰、循序渐进、结构清晰、实例丰富，既适合课堂教学（配有电子教案），又适合读者自学。

本书为计算机专业的“汇编语言程序设计”课程的教材，也可作为电子、自动控制等专业的相关教材，适用于高等职业学校、高等专科学校、成人及本科院校举办的二级职业技术学院和民办高校。

本书由宋锦河主编，负责全书的总体规划和统稿工作，曾长军、李珍香、陈兴无、王泽生任副主编，其中，宋锦河编写了第 1、2 章，曾长军编写了第 3、4 章，李珍香编写了第 5、6 章，陈兴无编写了第 7 章，王泽生编写了本书附录。另外，王明晶、姚红英、白钟钢、杨芳菊、焦启明、冉全等老师参与了大纲的讨论和部分内容的编写。清华大学黄维通教授在百忙中审阅了全部书稿，并提出了宝贵的修改意见，在此表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，书中难免有错误和疏漏之处，敬请专家和广大读者批评指正。

编 者

2001 年 4 月



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

面向二十一世纪
免费电子教案

案例式教学
免费样书寄送

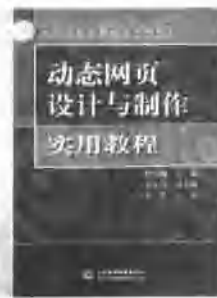
立体化配套
完美销售服务

专业 · 品质 · 创新 · 实用

21
世纪

高等院校计算机系列教材

本套教材包含非计算机专业的计算机基础教育、计算机专业的基础课和专业课，由有经验的一线教师根据多年教学经验编写而成，教材中的实例都来源于教师的实际开发，并免费提供源代码。



即将推出“高等院校应用型本科系列教材”和
“电子商务与现代物流管理”系列教材

- 电子商务概论
- 电子商务英语
- 电子商务系统的实施方案
- 企业物流案例分析
- 企业物流管理
- 现代物流管理
- 物流仓储配送管理
- 电子商务网络应用技术基础
- 电子商务网站建设
- 电子商务与法律
- 网络营销
- 现代物流运输原理
- 物流与法律



北京摩尔电子技术有限公司
Beijing Mochuan Electronic Information Co., Ltd.

地址：北京市海淀区长春桥路5号新起点嘉园4号楼1706室

邮编：100089

电话：(010)82562819

传真：(010)82564371

E-mail: mchannel@263.net

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

面向二十一世纪
免费电子教案

案例式教学
免费样书寄送

立体化配套
完美销售服务



专业 · 品质 · 创新 · 实用

21
世纪

高职高专新概念教材

本套丛书是由一线老师精心编写的，符合教育部对培养应用型人才的要求和高职学生的认知特点，理论讲解以够用为度，采用案例式的教学方式，教师好教、学生易学。

本套教材已出版百余种，涵盖计算机应用专业、计算机网络专业和非计算机专业的公共课，详情请见中国水利水电出版社征订目录。



北京万水电子信息有限公司
Beijing MCH Electronics Information Co., Ltd.

地址: 北京市海淀区长春桥路5号新起点嘉园4号楼1706室
传真: (010)82564371

E-mail: mchannel@263.net

邮编: 100089

电话: (010)82562819

目 录

序

第二版前言

第一版前言

第1章 汇编语言基础.....	1
1.1 汇编语言及特点	1
1.1.1 机器语言	1
1.1.2 汇编语言	2
1.1.3 高级语言	2
1.1.4 汇编语言的特点	2
1.2 数据表示	3
1.2.1 数值数据	3
1.2.2 字符数据	5
1.3 8086CPU 和寄存器组.....	5
1.3.1 8086CPU 结构	5
1.3.2 8086 寄存器组	6
1.3.3 标志寄存器	8
1.4 存储器物理地址	9
1.4.1 存储器	9
1.4.2 存储器单元的地址和内容	10
1.4.3 存储器物理地址的形成	11
1.5 综合举例	11
习题 1	13
第2章 寻址方式	15
2.1 寄存器寻址	15
2.2 寄存器间接寻址	16
2.3 变址寻址	17
2.4 基址加变址寻址	18
2.5 立即寻址	19
2.6 直接寻址	20
2.7 跨段问题	21
2.8 综合举例	21
习题 2	23

第3章 指令系统	26
3.1 数据传送类指令	26
3.1.1 通用数据传送指令	26
3.1.2 堆栈操作指令	28
3.1.3 标志寄存器传送指令	29
3.1.4 地址传送指令	30
3.1.5 输入/输出指令	31
3.2 算术运算类指令	32
3.2.1 加法指令	32
3.2.2 减运算指令	32
3.2.3 乘运算指令	34
3.2.4 除运算指令	35
3.2.5 符号扩展指令	35
3.2.6 十进制调整指令	36
3.3 位操作类指令	38
3.3.1 逻辑运算指令	38
3.3.2 移位指令	39
3.4 串操作类指令	42
3.5 控制转移类指令	46
3.5.1 条件转移指令	46
3.5.2 无条件转移指令	48
3.5.3 循环指令	48
3.5.4 子程序调用指令	49
3.5.5 中断指令	50
3.6 处理机控制类指令	51
3.6.1 标志位设置指令	51
3.6.2 CPU 状态控制指令	52
3.7 综合举例	52
习题 3	55
第4章 汇编语言程序格式	59
4.1 汇编语句格式	59
4.1.1 指令语句格式	59
4.1.2 伪指令语句格式	60
4.2 汇编语句表达式	60
4.2.1 常量	60
4.2.2 变量	61
4.2.3 标号	63

4.2.4	表达式与运算符	64
4.2.5	运算符的优先级	69
4.3	伪指令	69
4.3.1	数据定义伪指令	69
4.3.2	符号定义伪指令	70
4.3.3	段定义伪指令 SEGMENT/ENDS	71
4.3.4	假定伪指令 ASSUME	73
4.3.5	置汇编地址计数器伪指令 ORG	73
4.3.6	源程序结束伪指令	74
4.4	DOS 系统功能调用	74
4.4.1	概述	74
4.4.2	常用的 DOS 系统功能调用	75
4.5	综合举例	76
习题 4		80
第 5 章	程序设计基本技术	83
5.1	概述	83
5.1.1	程序设计步骤	83
5.1.2	流程图	83
5.2	顺序程序设计	84
5.3	分支程序设计	85
5.3.1	用条件转移指令实现程序分支	85
5.3.2	用跳转表实现多路分支	87
5.4	循环程序设计	89
5.4.1	循环程序的结构	89
5.4.2	单重循环程序设计	90
5.4.3	多重循环程序设计	93
5.5	子程序设计	95
5.5.1	子程序的概念	95
5.5.2	子程序的定义	95
5.5.3	子程序设计方法	96
5.5.4	子程序的嵌套与递归调用	98
5.6	宏结构程序设计	100
5.6.1	宏指令	100
5.6.2	宏指令的使用过程	101
5.6.3	宏操作符	102
5.6.4	局部符号伪指令 LOCAL	103
5.6.5	宏库的使用	104

5.6.6 重复汇编	106
5.6.7 条件汇编	107
5.7 综合举例	108
习题 5	113
第 6 章 输入/输出程序设计	116
6.1 数据传送方式	116
6.1.1 端口编址方式	116
6.1.2 CPU 与外设数据传送方式	117
6.2 中断	121
6.2.1 概述	121
6.2.2 8086 中断系统	122
6.3 基本输入/输出系统 BIOS	130
6.3.1 概述	130
6.3.2 常用 BIOS 功能调用	130
6.3.3 图形显示程序设计	133
6.4 综合举例	138
习题 6	142
第 7 章 应用系统程序设计	145
7.1 汽车动画程序设计	145
7.1.1 字符图形显示	145
7.1.2 动画程序设计	145
7.2 发声系统应用程序设计	149
7.3 综合举例	152
习题 7	156
第 8 章 80386 程序设计基础	157
8.1 80386 运行环境	157
8.2 80386 寄存器组	157
8.2.1 通用寄存器	157
8.2.2 段寄存器	158
8.2.3 指令指针寄存器	158
8.2.4 标志寄存器	159
8.3 80386 寻址方式	159
8.4 80386 指令系统	160
8.4.1 数据传送指令	160
8.4.2 算术运算指令	163
8.4.3 逻辑运算和移位指令	164
8.4.4 控制转移指令	165

8.4.5 串操作指令	166
8.5 综合举例	167
习题 8	169
第 9 章 实验指导	171
9.1 上机环境	171
9.2 实验步骤	172
9.3 调试程序 DEBUG	173
9.3.1 DEBUG 程序的调用	173
9.3.2 DEBUG 命令的常用命令	173
9.4 实验	179
实验一 上机完成编辑、汇编、链接和执行过程	179
实验二 上机使用 DEBUG 程序	179
实验三 分支程序设计	180
实验四 循环程序设计	180
实验五 子程序设计	181
实验六 宏调用	181
实验七 输入/输出程序设计	182
实验八 汽车动画程序设计	182
模拟试题一	183
模拟试题二	187
附录一 ASCII 码表	190
附录二 8086 指令系统表	191
附录三 MASM 伪指令表	196
附录四 常用 BIOS 子程序的功能及其调用参数	200
附录五 本书符号使用说明	204
参考文献	205