



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

普通高校本科计算机专业特色教材精选·计算机原理

汇编语言与接口技术 习题汇编及精解

朱莹 王让定 编著

清华大学出版社





普通高等教育“十一五”国家级规划教材

普通高校本科计算机专业特色教材精选·计算机原理

汇编语言与接口技术 习题汇编及精解

朱莹 王让定 编著



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是《汇编语言与接口技术(第2版)》教材的配套教学参考书。本书对应主教材共分9章,每章中包含两部分,第一部分是习题精解,主要精选主教材中典型的课后习题,并做了详细的分析讲解,对相关知识点进行了系统的归纳总结;第二部分是习题汇编,精选习题约240题,习题有选择、填空、简答、设计等类型。

本书可作为高等学校本科信息类相关专业学生和教师的参考书,也可以供工程技术人员参考。

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 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

汇编语言与接口技术习题汇编及精解/朱莹,王让定编著. —北京:清华大学出版社, 2007.11

(普通高校本科计算机专业特色教材精选)

ISBN 978-7-302-15991-9

I. 汇… II. ①朱… ②王… III. ①汇编语言—程序设计—高等学校—解题 ②电子计算机—接口—高等学校—解题 IV. TP3-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第131316号

责任编辑:张民 顾冰

责任校对:白蕾

责任印制:杨艳

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

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社总机:010-62770175

邮购热线:010-62786544

投稿咨询:010-62772015

客户服务:010-62776969

印刷者:北京国马印刷厂

装订者:三河市金元印装有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:8.5

字 数:188千字

版 次:2007年11月第1版

印 次:2007年11月第1次印刷

印 数:1~5000

定 价:15.00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:026303-01

编审委员会

主任：蒋宗礼

副主任：李仲麟 何炎祥

委员：(排名不分先后)

王向东 宁 洪 朱庆生 吴功宜 吴 跃

张 虹 张 钢 张为群 余雪丽 陈志国

武 波 孟祥旭 孟小峰 胡金初 姚放吾

原福永 黄刘生 廖明宏 薛永生

出版说明

INTRODUCTION

在我国高等教育逐步实现大众化后，越来越多的高等学校将会面向国民经济发展的第一线，为行业、企业培养各级各类高级应用型专门人才。为此，教育部已经启动了“高等学校教学质量和教学改革工程”，强调要以信息技术为手段，深化教学改革和人才培养模式改革。如何根据社会的实际需要，根据各行各业的具体人才需求，培养具有特色显著的人才，是我们共同面临的重大问题。具体地说，培养具有一定专业特色的和特定能力强的计算机专业应用型人才则是计算机教育要解决的问题。

为了适应 21 世纪人才培养的需要，培养具有特色的计算机人才，急需一批适合各种人才培养特点的计算机专业教材。目前，一些高校在计算机专业教学和教材改革方面已经做了大量工作，许多教师在计算机专业教学和科研方面已经积累了许多宝贵经验。将他们的教研成果转化为教材的形式，向全国其他学校推广，对于深化我国高等学校的教学改革是一件十分有意义的事。

清华大学出版社在经过大量调查研究的基础上，决定组织出版一套“普通高校本科计算机专业特色教材精选”。本套教材是针对当前高等教育改革的新形势，以社会对人才的需求为导向，主要以培养应用型计算机人才为目标，立足课程改革和教材创新，广泛吸纳全国各地的高等院校计算机优秀教师参与编写，从中精选出版确实反映计算机专业教学方向的特色教材，供普通高等院校计算机专业学生使用。

本套教材具有以下特点：

1. 编写目的明确

本套教材是在深入研究各地各学校办学特色的基础上，面向普通高校的计算机专业学生编写的。学生通过本套教材，主要学习计算机科学与技术专业的基本理论和基本知识，接受利用计算机解决实际问题的基本训练，培养研究和开发计算机系统，特别是应用系统的基本能力。

2. 理论知识与实践训练相结合

根据计算学科的三个学科形态及其关系,本套教材力求突出学科的理论与实践紧密结合的特征,结合实例讲解理论,使理论来源于实践,又进一步指导实践。学生通过实践深化对理论的理解,更重要的是使学生学会理论方法的实际运用。在编写教材时突出实用性,并做到通俗易懂,易教易学,使学生不仅知其然,知其所以然,还要会其如何然。

3. 注意培养学生的动手能力

每种教材都增加了能力训练部分的内容,学生通过学习和练习,能比较熟练地应用计算机知识解决实际问题。既注重培养学生分析问题的能力,也注重培养学生解决问题的能力,以适应新经济时代对人才的需要,满足就业要求。

4. 注重教材的立体化配套

大多数教材都将陆续配套教师用课件、习题及其解答提示,学生上机实验指导等辅助教学资源,有些教材还提供能用于网上下载的文件,以方便教学。

由于各地区各学校的培养目标、教学要求和办学特色均有所不同,所以对特色教学的理解也不尽一致,我们恳切希望大家在使用本套教材的过程中,及时地给我们提出批评和改进意见,以便我们做好教材的修订改版工作,使其日趋完善。

我们相信经过大家的共同努力,这套教材一定能成为特色鲜明、质量上乘的优秀教材,同时,我们也希望通过本套教材的编写出版,为“高等学校教学质量和教学改革工程”作出贡献。

清华大学出版社

前 言

PREFACE

为了使学生更好地学习“汇编语言与接口技术”这门课程，加强对学生的智力开发和能力的培养，我们编写了《汇编语言与接口技术习题汇编及精解》，作为王让定教授主编的《汇编语言与接口技术》的配套教材。

我们多年承担汇编语言、微机接口技术等课程的理论与实践教学，在教学实践过程中，深深体会到，要提高学生综合应用信息技术的能力，关键在于使学生能够运用已有信息系统的接口技术。本书尽管是《汇编语言与接口技术（第2版）》的配套教材，所讲的接口技术仅限于计算机硬件接口和软件接口技术，但在内容的整理上，尤其是软件接口技术一章的习题汇编和精解上，力图向本书的使用者延伸、拓展接口技术的概念，起到抛砖引玉的作用。

全书共分9章，每章中包含两部分，第一部分是习题精解，主要精选主教材中典型的课后习题（约80题），并做了详细的分析讲解，对知识点进行了系统的归纳总结，便于复习与自学；第二部分是习题汇编，精选习题约240题，分为选择、填空、简答、设计等类型。题目富有思考性并能启发创造力。书的最后给出了第二部分习题汇编中部分题目的参考答案。书中附有主教材《汇编语言与接口技术（第2版）》的配套课件光盘，不仅涵盖了教材的主要内容，同时增加了丰富的例题，便于教师授课及学生复习使用。另外，未编入本书的教材课后习题也备有参考答案，欢迎选用本教材的教师来信索取。

本书主要由朱莹、王让定编写，其中第1~4、6~8章由朱莹执笔，第5、9章由王让定执笔，在编写过程中，陈金儿、徐霁、叶富乐、石守东、章安良以及张勇提供了部分习题和相关习题的解答，王让定、朱莹负责了全书的统稿。

本书的编程题目解答都在计算机上调试通过。编程环境为MASM 6.0和Visual C++。

希望本书对广大读者有所帮助。由于编著者水平和经验都有限，书

中难免有错误和不妥之处，恳请广大专家和读者不吝批评指正。

欢迎采用本书的教师和学生与作者联系，共同探讨相关问题。作者的电子邮箱是 wangrangding@nbu.edu.cn, zhuying@nbu.edu.cn。

作者

2007年7月

目 录

CONTENTS

第 1 章 微型计算机概述	1
习题精解	1
习题汇编	3
第 2 章 80X86 微处理器	5
习题精解	5
习题汇编	10
第 3 章 80X86 的指令系统和寻址方式	15
习题精解	15
习题汇编	30
第 4 章 80X86 汇编语言程序设计	35
习题精解	35
习题汇编	56
第 5 章 软件接口技术	61
习题精解	61
习题汇编	68
第 6 章 输入输出系统	71
习题精解	71
习题汇编	74
第 7 章 串并行接口技术	79
习题精解	79
习题汇编	89

第 8 章 模数和数模转换芯片	91
习题精解	91
习题汇编	96
第 9 章 高速串行接口	101
习题汇编	101
部分习题汇编参考答案	103

第 **1** 章

微型计算机概述

CHAPTER

通过本章的学习,应对微处理器和微型计算机有较完整的认识。

本章学习要求如下:

- (1) 掌握微型计算机的基本组成,主要包括运算器、控制器、存储器和输入输出(I/O)接口 4 部分。
- (2) 掌握微型计算机系统的软硬件组成,包括微处理器、微型计算机及计算机系统的概念。
- (3) 掌握微型计算机系统的主要技术参数,包括字长、存储容量、运算速度、外部设备、配套软件、扩展性及性价比等。
- (4) 了解微型计算机系统的基本工作原理。
- (5) 了解微处理器的产生、发展、应用及未来的发展趋势。

习题精解

1. 解释和区别下列名词术语。

- (1) 微处理器、微型计算机系统;
- (2) 硬件和软件;
- (3) 系统软件和应用软件;
- (4) 机器语言、汇编语言和高级语言;
- (5) 汇编语言程序和汇编程序。

参考答案:

(1) 微处理器是由一片或几片大规模集成电路组成的,且具有运算器和控制器功能的中央处理器(CPU)。微型计算机系统是以微处理器为中心,加上只读存储器(ROM)、读写存储器(RAM)、输入输出接口电路和系统总线缓冲器。

(2) 硬件就是计算机系统中的各种物理装置,包括控制器、运算器、内存存储器、I/O 设备以及外存储器等,它是计算机系统的物质基础。软件是相对于硬件而言的。计算机的软件就是所有程序、数据和相关文件的集合。

从狭义的角度上讲,软件是指计算机运行所需的各种程序。

注意:没有硬件,谈不上应用计算机,但是,光有硬件而没有软件,计算机也不能工作。

(3) 系统软件是应用软件的运行环境,是人和硬件系统之间的桥梁,人们就是通过它们来操作机器的。系统软件是由机器的设计者或销售商提供给用户的,是硬件系统首先应安装的软件。应用软件是用户利用计算机及其所提供的系统软件、程序设计语言为解决各种实际问题而编写的程序。

(4) 机器语言是能够直接被计算机识别和执行的语言。汇编语言是用一种能够帮助记忆的符号,即用英文字母或缩写符来表示机器的指令,并用这种助记符表示的机器语言。高级语言又称为算法语言,它能够使程序设计语言适合于描述各种算法。高级语言在程序设计中使用时句与实际更接近,并使程序设计可以脱离具体计算机结构。

(5) 汇编程序是把用汇编语言编写的源程序翻译成机器语言表示的目标程序的翻译程序,如: MASM. EXE。汇编语言程序是由组成汇编语言的助记符指令汇集成的程序,如: XX. ASM。

2. 画出典型的 8 位微处理器的结构框图,说明各组成部分的作用。

参考答案:

一个典型的 8 位微处理器的结构如图 1-1 所示,主要包括以下几个重要部分:累加器、算术逻辑运算单元(ALU)、状态标志寄存器、寄存器阵列、指令寄存器、指令译码器、定时与各种控制信号的产生电路、内部总线及总线缓冲器。

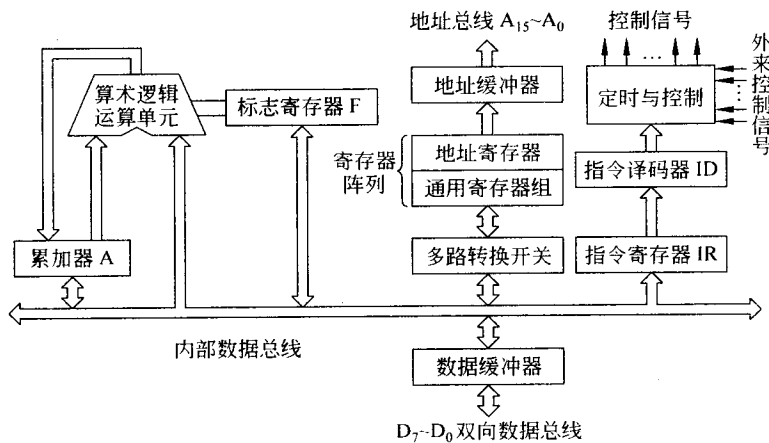


图 1-1 典型的 8 位微处理器的结构

(1) 累加器和算术逻辑运算单元

累加器和算术逻辑运算单元(ALU)主要用来完成数据的算术和逻辑运算。ALU 有两个输入端和两个输出端,其中一端接至累加器,接收由累加器送来的一个操作数;另一端通过数据总线接到寄存器阵列,以接收第二个操作数。参加运算的操作数在 ALU 中进行规定的操作运算,运算结束后,一方面将结果送至累加器,同时将操作结果的特征状态送标志寄存器。

累加器是一个特殊的寄存器,它的字长和微处理器的字长相同。累加器具有输入输出和移位功能。微处理器采用累加器结构可以简化某些逻辑运算。由于所有运算的数据都要通过累加器,故累加器在微处理器中占有很重要的位置。

(2) 寄存器阵列

- 通用寄存器组:可由用户灵活支配,用来寄存参与运算的数据或地址信息。
- 地址寄存器:专门用来存放地址信息的寄存器。
- 指令指针 IP:它的作用是指明下一条指令在存储器中的地址。每取一个指令字节,IP自动加1,如果程序需要转移或分支,要把转移的偏移地址放入IP。
- 变址寄存器 SI 和 DI:变址寄存器的作用是用来存放要修改的地址,也可以用来暂存数据。
- 堆栈指示器 SP:用来指示 RAM 中堆栈栈顶的地址。SP 寄存器的内容随着堆栈操作的进行,自动发生变化。

(3) 指令寄存器、指令译码器和定时与各种控制信号的产生电路

- 指令寄存器(instruction register,IR):用来存放当前正在执行的指令代码。
- 指令译码器(instruction decoder,ID):用来对指令代码进行分析、译码,根据指令译码的结果,输出相应的控制信号。
- 时序逻辑电路产生各种操作电位、不同节拍的信号、时序脉冲等执行相应命令所需的全部控制信号。

(4) 内部总线和总线缓冲器

内部总线把 CPU 内各寄存器和 ALU 连接起来,以实现各单元之间的信息传送。内部总线分为内部数据总线和地址总线,它们分别通过数据缓冲器和地址缓冲器与芯片外的系统总线相连。缓冲器用来暂时存放信息(数据或地址),它具有驱动放大能力。

3. 略。

4. 略。

5. 略。

习题汇编

1. 选择题

- (1) Intel 公司推出的第一个实用的 32 位微处理器是()。

A. 8086	B. 80286	C. 80386	D. 80486
---------	----------	----------	----------
- (2) 下列不属于计算机外设的是()。

A. 键盘	B. 显示器	C. 扫描仪	D. 内存
-------	--------	--------	-------
- (3) 计算机中直接可以识别和执行的语言是()。

A. 机器语言	B. 汇编语言	C. 高级语言	D. C 语言
---------	---------	---------	---------
- (4) 计算机中用来进行数据处理的器件是()。

A. 控制器	B. CPU	C. 存储器	D. I/O 接口
--------	--------	--------	-----------

- (5) 下面不属于语言处理程序的是()。
- | | |
|-----------|---------|
| A. 汇编程序 | B. 解释程序 |
| C. 连接定位程序 | D. 编译程序 |

2. 填空题

- (1) 一般的计算机结构由控制器、()、()和输入输出接口 4 部分组成。
- (2) ()是计算机的核心,它决定了指令和指令系统,它的特性基本反映了微型计算机的性能。
- (3) 系统软件包括()、()、语言处理软件和服务程序。
- (4) 目前的计算机按照 CPU 的字长可分为五代,分别是()、()、()、()、()。
- (5) 计算机按照体积、性能和价格分为()、()、()、()、()。

3. 简答题

- (1) 请简要回答计算机的发展过程,并说出每一个发展阶段中的典型微处理器芯片。
- (2) 简述微型计算机硬件各个组成部分的主要作用。
- (3) 微型计算机系统有哪些特点? 具有这些特点的根本原因是什么?
- (4) 试说明程序存储及程序控制的概念。
- (5) 试说明微处理器字长的意义。
- (6) 结合实际说明计算机的某一个具体的应用方向。

80X86 微处理器

通过本章的学习,应该对 80X86 微处理器内部结构、寄存器、引脚信号和总线操作时序有很深刻的认识。

本章学习要求如下:

(1) 掌握 80X86 微处理器的内部结构及各部分的功能。掌握 80X86 微处理器的内部寄存器组。

(2) 掌握 8086/8088 微处理器的外部引脚结构,了解 80386 以上微机的外部引脚结构。

(3) 掌握 8086/8088 微处理器的两种工作模式下系统总线的构成,理解 80386 以上微处理器的工作方式。

(4) 理解 80386 以上微处理器的三种工作模式,即实地址模式、保护模式和虚拟 8086 模式。

(5) 掌握 8086/8088 微处理器总线工作时序。理解总线周期、时钟周期及指令周期的概念。

(6) 掌握 8086/8088 微处理器 20 位的物理地址的形成过程,掌握 8086/8088 微处理器的存储器和 I/O 组织。

(7) 掌握 8086 的中断系统,了解 80386 以上微处理器的中断系统。

习题精解

1. 略。

2. 8086/8088 微处理器分为哪两个部分? 各部分主要由什么组成?

参考答案:

从功能上来看,8086/8088 微处理器可分为两部分,即总线接口单元(bus interface unit, BIU)和执行部件(execution unit, EU)。

(1) 执行部件(EU)

功能: 负责指令的执行。

组成:

- 8 个 16 位通用寄存器组(AX、BX、CX、DX、SP、BP、SI、DI);

- 1 个 16 位的状态标志寄存器(FLAGS);
- 算术逻辑运算器(ALU);
- 暂存寄存器;
- EU 控制单元。

(2) 总线接口单元(BIU)

功能:负责与存储器及 I/O 接口之间的数据传送操作。具体来看,完成取指令并送入指令队列缓冲器,配合执行部件的动作,从内存单元或 I/O 端口取操作数,或者将操作结果送内存单元或者 I/O 端口。

组成:

- 4 个 16 位段寄存器(DS、CS、ES、SS);
- 1 个 16 位指令指针寄存器 IP(指向下一条要取出的指令代码);
- 20 位地址加法器(用来产生 20 位地址);
- 6 字节(8088 为 4 字节)指令队列缓冲器。

3. 什么叫队列? 8086/8088 微处理器中指令队列有什么作用? 其长度分别为多少字节?

参考答案:

队列(queue)是只允许在一端进行插入,而在另一端进行删除的运算受限的线性表,队列的修改是依先进先出(FIFO)的原则进行的。

8086/8088 的指令队列分别为 6/4 个字节,在执行指令的同时,可从内存中取出后续的指令代码,放在指令队列中,可以提高微处理器的工作效率。

4. 8086/8088 微处理器中有几个通用寄存器? 有几个变址寄存器? 有几个指针寄存器? 通常哪几个寄存器也可作为地址寄存器使用?

参考答案:

(1) 通用寄存器

8086/8088 有 4 个 16 位的通用寄存器(AX、BX、CX、DX),可以存放 16 位的操作数,也可分为 8 个 8 位的寄存器(AL、AH;BL、BH;CL、CH;DL、DH)来使用。其中 AX 称为累加器,BX 称为基址寄存器,CX 称为计数器,DX 称为数据寄存器,这些寄存器在具体使用上有一定的差别,如表 2-1 所示。

表 2-1 内部寄存器主要用途

寄存器	用途
AX	字乘法,字除法,字 I/O
AL	字节乘,字节除,字节 I/O,十进制算术运算
AH	字节乘,字节除
BX	查表转换
CX	串操作,循环次数
CL	变量移位,循环控制
DX	字乘,字除,间接 I/O

(2) 指针寄存器

系统中有两个16位的指针寄存器SP和BP,其中SP是堆栈指针寄存器,由它和堆栈段寄存器SS一起来确定堆栈在内存中的位置;BP是基址指针寄存器,通常用于指示存放于堆栈段中的一个数据区基址的偏移地址。

(3) 变址寄存器

8086/8088微处理器系统中有两个16位的变址寄存器SI和DI,其中SI是源变址寄存器,DI是目的变址寄存器,都用于指令的变址寻址方式。

5. 略。

6. 试求出下列运算后的各个状态标志,并说明进位标志和溢出标志的区别?

1278H+3469H

54E3H-27A0H

3881H+3597H

01E3H-01E3H

参考答案:

ZF=0,AF=1,PF=1,CF=0,OF=0,SF=0

ZF=0,AF=0,PF=0,CF=0,OF=0,SF=0

ZF=0,AF=0,PF=1,CF=0,OF=0,SF=0

ZF=1,AF=0,PF=0,CF=0,OF=0,SF=0

分析:

处理器内部以补码表示有符号数,各种数据编码都有其数据表示范围,如8个二进制位能够表达的整数范围是: $-128 \sim +127$,16位表达的范围是: $-32768 \sim +32767$ 。如果在运算过程中产生的数据超出这个表示范围,称为溢出。

注意:有符号数溢出,说明运算结果不正确。

溢出标志OF和进位标志CF是两个意义不同的标志:

- 进位标志表示无符号数运算结果是否超出范围,若超出范围,运算结果仍然正确;
- 溢出标志表示有符号数运算结果是否超出范围,若超出范围,运算结果不正确。

例1 $3AH + 7CH = B6H$

无符号数运算: $58 + 124 = 182$,范围内,无进位。

有符号数运算: $58 + 124 = 182$,范围外,有溢出。

例2 $AAH + 7CH = (1)26H$

无符号数运算: $170 + 124 = 294$,范围外,有进位。

有符号数运算: $-86 + 124 = 28$,范围内,无溢出。

处理器对两个操作数进行运算时,按照无符号数求得结果,并相应设置进位标志CF;同时,根据是否超出有符号数的范围设置溢出标志OF。应该利用哪个标志,则由程序员来决定。也就是说,如果将参加运算的操作数认为是无符号数,就应该关心进位;认为是有符号数,则要注意是否溢出。

判断运算结果是否溢出有一个简单的规则:只有当两个相同符号数相加,而运算结果的符号与原数据符号相反时,产生溢出,因为此时的运算结果显然不正确。其他情况