



“十三五”普通高等教育本科规划教材

WEIJI YUANLI XUEXI YU SHIJIAN ZHIDAO

微机原理 学习与实践指导

程启明 徐 进 编著



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



“十三五”普通高等教育本科规划教材

微机原理 学习与实践指导

程启明 徐 进 编著



中国电力出版社

CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书是配合《微机原理及应用》而编写的习题解答与实践指导教材。本书以 80X86CPU 为背景,整合了微机原理、接口技术和微机系统设计的软硬件实验和课程设计项目。全书共有《微机原理及应用》教材的习题解答、汇编语言程序设计的软件实验、基于硬件平台的微机接口电路实验、微机原理的课程设计共 4 部分 7 章内容。为了方便读者实验与学习,本书还有 7 个附录,并配有所有实验及课程设计的源程序代码,凡选择本书作为教材的单位,均可向中国电力出版社索取。

本书具有 3 个重要特点:①完整性。本书包括习题解答、软件实验、硬件平台实验、课程设计;②新颖性。本书将 Emu8086 仿真软件引入到微机的硬件实践中;③统一性。本书把本课程的实验与课程设计分为两个部分统一在一起学习。

本书可作为各类高等学校的微机原理及应用、微机接口技术、计算机硬件技术等课程的实践指导教材,也可以作为从事计算机应用开发的科技人员参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

微机原理学习与实践指导/程启明,徐进编著. —北京:中国电力出版社,2017.10

“十三五”普通高等教育本科规划教材

ISBN 978-7-5198-1178-5

I. ①微… II. ①程… ②徐… III. ①微型计算机—理论—高等学校—教材 IV. ①TP36

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 233895 号

出版发行:中国电力出版社

地 址:北京市东城区北京站西街 19 号 (邮政编码 100005)

网 址: <http://www.cepp.sgcc.com.cn>

责任编辑:罗晓莉 (010-63412547)

责任校对:常燕昆

装帧设计:郝晓燕

责任印制:吴 迪

印 刷:北京雁林吉兆印刷有限公司

版 次:2017 年 10 月第一版

印 次:2017 年 10 月北京第一次印刷

开 本:787 毫米×1092 毫米 16 开本

印 张:16.25

字 数:394 千字

定 价:34.00 元

版 权 专 有 侵 权 必 究

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

前 言

本书是《微机原理及应用》(程启明、赵永熹、黄云峰、徐进主编,中国电力出版社出版,2016年2月)一书的配套学习与实践指导教材。“微机原理及应用”是各类高校很多专业重要的专业基础课程之一,具有教学难、实践性强等特点,其原理、规则、现象等仅靠学习教科书是无法完全掌握的,必须通过大量的习题与实践才能深刻、直观地理解。本书编写的目的就是为了提高学生对“微机原理及应用”课程的学习能力与实践能力,提高汇编编程能力及对微机接口硬件的理解分析能力和微机系统的综合设计能力。

本书根据高等院校计算机基础教育课程体系的规划要求,结合30多年的教学切身体会及经验,并参考了国内外大量的文献资料和相关教材的基础上,精心编写出来的。全书注重系统性、逻辑性、科学性、实用性和先进性,力求做到内容翔实、结构新颖、深入浅出、重点突出、条理清晰、通俗易懂、便于自学。

本书以80X86CPU为背景,整合了微机原理、接口技术和微机系统设计的软硬件实验或课程设计项目。全书共分4个部分、7章内容,包括习题解答部分、微机汇编语言程序设计的软件实验、微机及接口电路的硬件实验和微机原理的课程设计。为了方便学生学习,本书的所有实验及课程设计的源程序清单都可向中国电力出版社索取(QQ:28351967)。

本书主要特色有3点:①新颖性。将Emu8086模拟软件引入80X86微机实验中,从而使学生实验更易编程与调试。②完整性。本书把学习指导(习题解答)的内容与实验、课程设计的内容放在同一本书中讲解,内容全面完整,方便学生自学。③统一性。把本课程的实验内容与课程设计内容分为前后两个部分,承上启下地连在一起学习,从而加深学生对微机硬件的实践能力。

参加本书编写者均为本课程教学第一线的教师,近年来他们进行了一系列的教学改革,取得了一定的成果。本课程2010、2013年分别被评为上海市重点课程、精品课程,2015年编写的相关教材被评为上海市优秀教材。本书由程启明、徐进两位老师负责编写,其中徐进老师负责编写第1部分;程启明老师负责编写第2、第3、第4部分以及内容提要、前言、附录、参考文献,并负责本书的统稿。在本书的编写过程中,得到了上海电力学院自动化学院领导和计算机硬件课程组老师们的支持和帮助,并参考了西安唐都科教仪器公司提供的实验装置资料,也借鉴了一些同类教材中相关内容,在此深表诚挚的谢意。

由于编者的水平有限,书中难免有疏漏和不妥之处,敬请专家、同行及广大读者批评指正。作者联系邮箱:chengqiming@sina.com。

编者
2017年6月

目 录

前言

第 1 部分 微机原理及应用习题解答

第 1 章 习题解答	1
1.1 微机系统的基础知识习题解答	1
1.2 微处理器习题解答	2
1.3 指令系统习题解答	3
1.4 汇编语言程序设计习题解答	8
1.5 存储器及其接口技术习题解答	39
1.6 I/O 接口技术习题解答	44
1.7 中断技术及中断控制器技术习题解答	47
1.8 定时器/计数器技术习题解答	49
1.9 并行接口与人机接口技术习题解答	58
1.10 串行通信接口技术习题解答	60
1.11 模拟接口技术习题解答	68
1.12 微机系统的设计及应用实例习题解答	76

第 2 部分 汇编语言程序设计软件实验

第 2 章 汇编语言程序设计软件系统平台	77
2.1 Edit/Masm/Link/Debug 4 个小软件的使用	77
2.2 Masm for Windows 集成实验环境的使用	80
2.3 Emu8086 汇编软件的使用	85
2.4 Visual Studio 的 IDE 汇编软件的使用	87
2.5 Wmd86 汇编软件的使用	91
第 3 章 汇编语言程序设计实验	98
3.1 系统认识实验	98
3.2 数制转换实验	100
3.3 运算类编程实验	104
3.4 分支程序设计实验	106
3.5 循环程序设计实验	108

3.6	排序程序设计实验	110
3.7	子程序设计实验	111
3.8	查表程序设计实验	113
3.9	输入输出程序设计实验	114

第3部分 微机及接口电路的硬件实验

第4章	80X86 硬件实验系统平台	116
4.1	TD-PITE 系统构成	116
4.2	TD-PITE 系统配置	117
4.3	TD-PITE 地址分配情况	118
4.4	TD-PITE 系统的脱机运行	119
第5章	80X86 微机硬件接口实验	120
5.1	静态存储器扩展实验	120
5.2	FLASH 存储器扩展实验	122
5.3	8259 中断控制实验	124
5.4	DMA 特性及 8237 应用实验	128
5.5	8254 定时/计数器应用实验	133
5.6	8255 并行接口实验	137
5.7	8251 串行接口应用实验	140
5.8	A/D 转换实验	147
5.9	D/A 转换实验	149
5.10	键盘扫描及显示设计实验	150
5.11	电子发声设计实验	153
5.12	LED 点阵显示设计实验	155
5.13	图形 LCD 显示设计实验	160
5.14	步进电动机实验	163
5.15	直流电动机闭环调速实验	165
5.16	温度闭环控制实验	168

第4部分 微机原理及应用课程设计

第6章	课程设计要求	172
6.1	课程设计的目的和意义	172
6.2	课程设计的指导及要求	172
6.3	课程设计的设计过程	173
6.4	课程设计的组织形式及设计步骤	174
6.5	课程设计的时间进度安排	174
6.6	课程设计的答辩准备及答辩	175

6.7 课程设计的考核方法及成绩评定标准 175

第7章 课程设计的课题 177

7.1 课程设计的出题原则 177

7.2 课程设计的参考题目 177

7.3 课程设计的举例 214

附录 230

参考文献 251

第1部分 微机原理及应用习题解答

第1章 习题解答

1.1 微机系统的基础知识习题解答

1-1~1-17 为思考题

答:略

1-18 将下列二进制数分别转换为八进制数、十进制数、十六进制数。

(1) 1100010; (2) 0.1011101; (3) 1101.1011; (4) 1101101.0101

答: (1) 142Q、98、62H; (2) 0.564Q、0.7265625、0.BAH;

(3) 15.58Q、13.6875、D.BH; (4) 155.24Q、109.3125、6D.5H

1-19 将下列十进制数分别转换为二进制数、八进制数、十六进制数。

(1) 100; (2) 0.47; (3) 625; (4) 67.544

答: (1) 1100100B、144Q、64H;

(2) 0.01111000B、0.36Q、0.78H;

(3) 1001110001B、1161Q、271H;

(4) 1000011.1000101101B、103.4264Q、43.8B4H

1-20 将下列十六进制数分别转换为二进制数、八进制数和十进制数。

(1) 8C.29; (2) 132.2B; (3) 65C.54; (4) 2DE6.A

答: (1) 10001100.00101001B、214.122Q、140.16015625;

(2) 100110010.00101011B、462.126Q、306.16796875;

(3) 11001011100.010101B、3134.25Q、1628.328125;

(4) 10110111100110.101B、26746.5Q、11750.625

1-21 写出下列十进制数的原码、反码、补码 (采用8位二进制数表示)。

(1) 87; (2) 34; (3) -48; (4) -100

答: (1) 01010111、01010111、01010111; (2) 00100010、00100010、00100010;

(3) 10110000、11001111、11010000; (4) 11100100、10011011、10011100

1-22 写出下列用补码表示数的真值 (采用8位二进制数表示)。

(1) 01110011B; (2) 10010101B; (3) 68H; (4) B5H

答: (1) 01110011; (2) -01101011; (3) 01101000; (4) -01001011

1-23 用补码运算完成下列算式,并指出运算结果是否产生了溢出。

(1) 33H+5AH; (2) -29H-5DH; (3) 65H-3EH; (4) 4CH-68H

答: (1) 8DH, 溢出; (2) (C=1) 7AH, 溢出; (3) 27H, 无溢出; (4) E4H, 无溢出

1-24 进位与溢出有何异同? 它们如何判断? 它们各适应什么场合?

答:略

1-25 将下列各组两个8位二进制数进行“与”“或”“异或”运算。

(1) DAH 和 99H; (2) BAH 和 56H; (3) 95H 和 FFH; (4) BCH 和 AAH

答: (1) 98H、DBH、43H; (2) 12H、FEH、ECH;
(3) 95H、FFH、6AH; (4) A8H、BEH、16H

1-26 将 8 位无符号数 AAH 扩展为 16 位就为多少? 将 8 位原码数 BBH 扩展为 16 位应为多少? 将 8 位补码数 88H 扩展为 16 位应为多少?

答: AAH= $\geq$ 00AAH; BBH= $\geq$ 803BH; 88H= $\geq$ FF88H

1-27 将十进制数 125.8 和 2.5 表示成二进制浮点规格化数 (尾数取 8 位, 阶码取 8 位)。

答: $125.8 \approx +1111101.1100110011B = +0.111110111 \times 2^{111}$
 $= +111 + 111110111 \approx 0000011101111101;$
 $2.5 = +10.1B = +0.101 \times 2^{10} = +10 + 101 = 0000001001010000$

1-28 给出下列十进制数对应的压缩和非压缩 BCD 码形式。

(1) 58; (2) 1624

答: (1) 58H、05H 08H; (2) 16H 24H、01H 06H 02H 04H

1-29 为什么要进行 BCD 码调整运算? 对压缩 BCD 码、非压缩 BCD 码运算如何调整?

答: 略

1-30 非压缩 BCD 码与 ASCII 码表示数字 0~9 有何差异? 什么叫奇偶校验?

答: 略

1-31 汉字在计算机中如何编码? 汉字常用的内码和外码有哪些?

答: 略

1-32 BCD 数的加减运算为何需调整? 请进行下列两个 BCD 码数运算。

(1) $48+59$; (2) $28-19$

答: (1) $48H+59H=A1H$ (低 4 位进位=1) $=\geq +66H=107H$;

(2) $28H-19H=0FH$ (低 4 位借位=1) $=\geq -06H=09H$

1.2 微处理器习题解答

2-1~2-8 为思考题

答: 略

2-9 标志寄存器有几个状态标志位? 它们是如何定义的? $X=35H$, $Y=76H$, 进行 $X+Y$ 和 $X-Y$ 运算后, 标志寄存器 FLAGS 的状态标志位各是什么?

答: 问答部分 (略)

$X+Y$ 运算后: $CF=0$ 、 $PF=0$ 、 $AF=0$ 、 $ZF=0$ 、 $SF=1$ 、 $OF=1$

$X-Y$ 运算后: $CF=1$ 、 $PF=0$ 、 $AF=1$ 、 $ZF=0$ 、 $SF=1$ 、 $OF=0$

2-10~2-15 为思考题

答: 略

2-16 CPU 中物理地址与逻辑地址的定义是什么? 20 位物理地址是如何形成的?

假如 $CS=2400H$, $IP=2100H$, 其物理地址是多少?

答: 问答部分 (略)

假如 $CS=2400H$, $IP=2100H$, 其物理地址是 $24000H+2100H=26100H$

2-17 设 IBMPC 微机内存中某个单元的物理地址是 12345H, 试完成下列不同的逻辑地址表示:

(1) 1234H: _____ H; (2) _____ H: 0345H。

答: (1) 1234H: 0005 H; (2) 1200 H: 0345H

2-18 给定一个堆栈区, 其地址为 1250H: 0000H~1250H: 0100H, SP=0052H, 试回答以下问题:

- (1) SS 段的段地址是多少? (2) 栈顶的物理地址是多少?
(3) 栈底的物理地址是多少? (4) 存入字数据 1000H 后, SP 的内容是什么?

答: (1) SS 段的段地址是 1250H;
(2) 栈顶的物理地址是 12500H;
(3) 栈底的物理地址是 12600H;
(4) 存入字数据 1000H 后, SP 的内容是 0050H

2-19~2-33 为思考题

答: 略

1.3 指令系统习题解答

3-1 为思考题

答: 略

3-2 已知寄存器 (DS) = 2000H, (SS) = 1500H, (ES) = 3200H, (SI) = 0A0H, (BX) = 100H, (BP) = 10H, 数据段中变量 VAL 的偏移地址值为 50H。试指出下列各条指令中源操作数的寻址方式是什么? 对于存储器操作数, 其物理地址是多少?

- (1) MOV AX, [100H] (2) MOV CX, ES: [BX]
(3) MOV DX, [BX] [SI] (4) MOV AX, VAL [SI]
(5) MOV BX, 1234 [BX] (6) MOV AX, [BP]

答: (1) 源操作数寻址方式: 直接寻址;

存储器操作数物理地址为 $DS \times 10H + 0100H = 20000H + 0100H = 20100H$

(2) 源操作数寻址方式: 寄存器间接寻址;

存储器操作数物理地址为 $ES \times 10H + BX = 32000H + 0100H = 32100H$

(3) 源操作数寻址方式: 基址+变址寻址;

存储器操作数物理地址为 $DS \times 10H + BX + SI = 20000H + 0100H + 00A0H = 201A0H$

(4) 源操作数寻址方式: 寄存器相对寻址 (变址寻址);

存储器操作数物理地址为 $DS \times 10H + VAL + SI = 20000H + 0050H + 00A0H = 200F0H$

(5) 源操作数寻址方式: 寄存器相对寻址 (基址寻址);

存储器操作数物理地址为 $DS \times 10H + 1234H + BX = 20000H + 1234H + 0100H = 21334H$

(6) 源操作数寻址方式: 寄存器间接寻址;

存储器操作数物理地址为 $SS \times 10H + BP = 15000H + 0010H = 15010H$

3-3 已知, $(DS) = 2000H$, $(BX) = 100H$, $(SI) = 02H$, 从物理地址 20100H 单元开始, 依次存放数据 12H、34H、56H、78H; 而从物理地址 21200H 单元开始, 依次存放数据 2AH、4CH、8BH、98H。试说明下列各条指令单独执行后 AX 寄存器的内容。

- (1) MOV AX, 3600H; (2) MOV AX, [1200H];
 (3) MOV AX, BX; (4) MOV AX, [BX];
 (5) MOV AX, 1100H [BX]; (6) MOV AX, [BX] [SI]

答: (1) 立即寻址, $(AX) = 3600H$;

(2) 源操作数 $EA = DS \times 10H + 1200H = 2000H \times 10H + 1200H = 21200H$, $(AX) = 4C2AH$;

(3) 寄存器寻址, $(AX) = (BX) = 0100H$;

(4) 源操作数 $EA = DS \times 10H + BX = 2000H \times 10H + 0100H = 20100H$, $(AX) = 3412H$;

(5) 源操作数 $EA = DS \times 10H + 1100H + BX = 2000H \times 10H + 1100H + 0100H = 21200H$, $(AX) = 4C2AH$;

(6) 源操作数 $EA = DS \times 10H + BX + SI = 2000H \times 10H + 0100H + 0002H = 20102H$, $(AX) = 7856H$

3-4 说明指令 MOV BX, 5 [BX] 与指令 LEA BX, 5 [BX] 的区别。

答: 指令 MOV BX, 5 [BX] 执行后, BX 是以 $DS \times 10H + BX + 0005$ 为地址内容作为低字节 (BL), $DS \times 10H + BX + 0005 + 1$ 为地址内容作为高字节 (BH); 指令 LEA BX, 5 [BX] 执行后, BX 为 $BX + 0005$ 。

3-5 假定 $DX = 1100100110111001B$, $CL = 3$, $CF = 1$, 试确定下列各条指令单独执行后 DX 的值。

- (1) SHR DX, 1; (2) SHL DL, 1;
 (3) SAL DH, 1; (4) SAR DX, CL;
 (5) ROR DX, CL; (6) ROL DL, CL;
 (7) RCR DL, 1; (8) RCL DX, CL

答: (1) 0110010011011100B, $CF = 1$; (2) 01110010B, $CF = 1$;

(3) 10010010B, $CF = 1$; (4) 0100110111001000B, $CF = 0$;

(5) 0011100100110111B, $CF = 0$; (6) 11001101B, $CF = 1$;

(7) 11011100B, $CF = 1$; (8) 0100110111001111B, $CF = 0$

3-6 假定 $BX = 0E3H$, 变量 VALUE = 79H, 确定下列指令执行后的结果和标志位的状态。

- (1) ADD VALUE, BX; (2) AND BX, VALUE;
 (3) CMP BX, VALUE; (4) XOR BX, 0FFH;
 (5) DEC BX; (6) TEST BX, 01H

答: (1) $VALUE = 79H + 0E3H = 5CH$, BX 不变, $CF = 1$, $PF = 1$, $AF = 0$, $ZF = 0$, $SF = 0$, $OF = 0$;

(2) $BX = 0E3H \wedge 79H = 61H$, VALUE 不变, $CF = 0$, $PF = 0$, $AF =$ 不确定, $ZF = 0$, $SF = 0$, $OF = 0$;

(3) BX, VALUE 都不变, $CF = 0$, $PF = 1$, $AF = 1$, $ZF = 0$, $SF = 0$, $OF = 1$;

(4) $BX=0E3H\oplus 0FFH=1CH$, VALUE 不变, $CF=0$, $PF=0$, $AF=$ 不确定, $ZF=0$, $SF=0$, $OF=0$;

(5) $BX=0E3H-1=0E2H$, VALUE 不变, $CF=$ 不影响, $PF=0$, $AF=0$, $ZF=0$, $SF=1$, $OF=0$;

(6) BX 都 VALUE 不变, $CF=0$, $PF=0$, $AF=$ 不确定, $ZF=0$, $SF=0$, $OF=0$

3-7 设 $AL=85H$, $BL=2AH$, 均为带符号数, 则执行指令 $IMULBL$ 后 $AX=?$ 标志位 $CF=?$ $OF=?$

答: $AL=85H=-123$, $BL=2AH=42$, 均为带符号数, 由于 $(-123)\times 42=-5166=-EBD2H$, 所以 $IMULBL$ 指令执行后 $AX=0EBD2H$, 由于 $AH=0EBH\neq 0FFH$, 所以标志位 $CF=OF=1$

3-8 设堆栈指针 SP 的初值为 $2400H$, $AX=4000H$, $BX=3600H$ 。问:

(1) 执行指令 “ $PUSH AX$ ” 后, $SP=?$

(2) 执行 “ $PUSH BX$ ” 和 “ $POP AX$ ” 后, $(SP)=?$ $(AX)=?$ $(BX)=?$ 试画出堆栈变化示意图。

答: (1) $SP=23FEH$;

(2) 执行 “ $PUSH BX$ ” 和 “ $POP AX$ ” 后, $(SP)=23FEH$, $(AX)=3600H$ $(BX)=3600H$, 画出堆栈变化示意图 (略)

3-9 已知 $AX=8060H$, $DX=03F8H$, 端口 $PORT1$ 的地址是 $48H$, 内容为 $40H$, 请指出下列指令执行后的结果。

(1) $OUT DX, AL$; (2) $IN AL, PORT1$; (3) $OUT DX, AX$; (4) $IN AX, 48H$

答: (1) $AL=60H$ 送到地址为 $03F8H$ 的端口;

(2) $AL=40H$;

(3) $AL=60H$ 送到地址为 $03F8H$ 的端口, $AH=80H$ 送到地址为 $03F9H$ 的端口;

(4) $AX=AH\ AL, AL=(48H)=40H, AH=(48H+1)=?$ 未知

3-10 若两个数比较大, 可以使用 CMP 指令, 请说明如何通过判断符号位来确定大小 (包括有、无符号数)?

答: 略

3-11 试比较无条件转移指令、条件转移指令、调用指令和中断指令有什么异同点?

答: 略

3-12 已知程序段如下:

$MOV AX, 1234H$

$MOV CL, 4$

$ROL AX, CL$

$DEC AX$

$MOV CX, 4$

$MUL CX$

试问:

(1) 每条指令执行后, AX 寄存器的内容是什么?

(2) 每条指令执行后, CF , SF 及 ZF 的值分别是什么?

(3) 程序运行结束时, AX 及 DX 寄存器的值为多少?

答: (1)、(2) 设程序段执行前, 有

MOV AX, 1234H ; 指令执行后, AX=1234H, CF=不变, SF=不变, ZF=不变
 MOV CL, 4 ; 指令执行后, AX=1234H, CF=不变, SF=不变, ZF=不变
 ROL AX, CL ; 指令执行后, AX=2341H, CF=1, SF=不变, ZF=不变
 DEC AX ; 指令执行后, AX=2340H, CF=不变=1, SF=0, ZF=0
 MOV CX, 4 ; 指令执行后, AX=2340H, CF=不变=1, SF=不变=0, ZF=不变=0
 MUL CX ; 指令执行后, AX=8D00H, CF=0, SF=不变=0, ZF=不变=0

(3) AX=8D00H, DX=0000H

3-13 试分析下列程序段:

```
ADD AX, BX
JNC L2
SUB AX, BX
JNC L3
JMP SHORT L5
```

如果 AX、BX 的内容给定如下:

(1) AX=14C6H, BX=80DCH; (2) AX=B568H, BX=54B7H。问该程序在上述情况下执行后, 程序转向何处?

答: (1) 程序转向 L2; (2) 程序转向 L5

3-14 源程序如下

```
CMP AX, BX
JNC L1
JZ L2
JNS L3
JNO L4
JMP L5
```

设 AX=74C3H, BX=95C3H, 则程序最后将转到哪个标号处执行? 试说明理由。

答: CMP 执行后, CF=1, ZF=0, SF=1, OF=1, AF=0, PF=1, 故程序最后将转到 L5 标号处执行。

3-15 按要求写指令

- (1) 写出两条使 AX 内容为 0 的指令;
- (2) 使 BL 寄存器的高 4 位和低 4 位互换;
- (3) 屏蔽 CX 寄存器的 b11、b7 和 b3 位。

答: (1) MOV AX, 0000H; XOR AX, AX

(2) MOV CL, 4
 ROR BL, CL

(3) AND CX, 0F777H

3-16 若32位二进制数存放在DX和AX中(DX放高16位,AX放低16位), (1)将该32位数看成无符号数乘以2; (2)将该32位数看成有符号数除以2。

答: (1) SAL AX, 1

RCL DX, 1

(2) SAR DX, 1

RCR AX, 1

3-17 编程使AL寄存器低4位保持不变,高4位取反。

答: XOR AL, 0F0H

3-18 若在数据段中从字节变量TABLE相应的单元开始存放了0~15的平方值,试写出包含有XLAT指令的指令序列查找N(0~15)的平方(设N的值存放在CL中)。

答: LEA BX, TABLE

MOV AL, CL

XLAT

3-19 编程比较两个5字节的字符串OLDS和NEWS,如果OLDS字符串不同于NEWS字符串,则执行NEW_LESS,否则顺序执行。

答: LEA SI, OLDS

LEA DI, NEWS

MOV CX, 5

CLD

REPE CMPSB ; 相等ZF=1 重复

JNZ NEW_LESS

3-20 编程使从00404H单元开始的256个字节单元全部清0。

答: MOV CX, 256

MOV AX, 0040H

MOV DS, AX

MOV BX, 0004H

L1: MOV [BX], 0

INC BX

LOOP L1

3-21 试编程将偏移地址为BUFF1的20个字节型的数据传送到首地址为BUFF2的内存区。

答: LEA SI, BUFF1

LEA DI, BUFF2

MOV CX, 20

CLD ; DF=0, 增量方向

REP MOVSB ; 相等ZF=1 重复

3-22 试编程统计BUFFER为起始地址的连续200个单元中0的个数。

答: MOV CX, 200

LEA BX, BUFFER

```
        XOR AX, AX
L1:     CMP [BX], 0
        JNZ L2
        INC AX
L2:     INC BX
        LOOP L1
```

3-23 试编程将 AX 寄存器的内容按相反的顺序存入 BX 寄存器中。

```
答: MOV CX, 16
      L1: RCL AX, 1
          RCR BX, 1
          LOOP L1
```

1.4 汇编语言程序设计习题解答

4-1~4-3 为思考题

答: 略

4-4 请分别用 DB、DW、DD 伪指令写出在 DATA 开始的连续 8 个单元中依次存放数据 11H、22H、33H、44H、55H、66H、77H、88H 的数据定义语句。

```
答: DATA DB 11H, 22H, 33H, 44H, 55H, 66H, 77H, 88H
      DATA DW 2211H, 4433H, 6655H, 8877H
      DATA DD 44332211H, 88776655H
```

4-5 程序中的数据定义如下:

```
LNAME    DB 'ber Q dp', -20, 100, '$'
ADDRESS  DB 15 DUP (0)
ENTRY    DB 3
CODE_LIST DB 11, 7, 8, 3, 2
```

- (1) 假设 LNAME 相对于某数据段偏移为 0，试画出内存分配图；
- (2) 用一条 MOV 指令将 LNAME 的偏移地址放入 AX。

答: (1) 内存分配图如图 1-1 所示。

```
(2) MOV AX, OFFSET LNAME
```

4-6 某数据段定义如下，试列出经汇编后，各存储单元的内容是什么？COUNT 值是多少？

```
BUF1 DB 1, -1, 'AB'
      DB 2 DUP (? , 1)
BUF2 DB 2 DUP (?), 10
COUNT EQU BUF2 - BUF1
```

答: [DBF1] = 01H, [DBF1+1] = 0FFH, [DBF1+2] = 41H, [DBF1+3] = 42H, [DBF1+4] = 不确定, [DBF1+5] = 01H, [DBF1+6] = 不确定, [DBF1+7] =

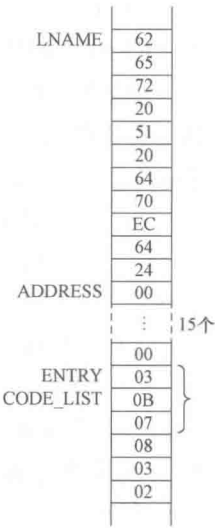


图 1-1 习题 4-5 内存分配图

01H, [DBF2=DBF1+8] = 不确定, [DBF2+1=DBF1+9] = 不确定, [DBF2+2=DBF1+10] = 0AH
COUNT = BUF2 - BUF1 = 8

4-7 执行下列指令后, AX 寄存器的内容是多少?

```
TABLE DW 10, 20, 30, 40, 50
```

```
ENTRY DW 3
```

```
...
```

```
MOV BX, OFFSET TABLE
```

```
ADD BX, ENTRY
```

```
MOV AX, [BX]
```

答: AX=1E00H

4-8 若程序的数据段定义如下, 写出各指令语句独立执行后的结果:

```
DSEG SEGMENT
```

```
DATA1 DB 10H, 20H, 30H
```

```
DATA2 DW 10DUP (?)
```

```
STRING DB '123'
```

```
DSEG ENDS
```

(1) MOV AL, DATA1; (2) MOV BX, OFFSET DATA2; (3) LEA SI, STRING; (4) ADD DI, SI

答: (1) AL=10H; (2) BX=DATA2=DATA1+3;

(3) SI=STRING=DATA1+3+10*2=DATA1+23; (4) DI=DI+SI, 不确定

4-9 假设数据项定义如下:

```
DATA1 DB 'HELLO! GOODMORNING!'
```

```
DATA2 DB 20DUP (?)
```

用串操作指令编写程序段, 使其分别完成以下功能:

(1) 从左到右将 DATA1 中的字符串传送到 DATA2 中。

(2) 传送完后, 比较 DATA1 和 DATA2 中的内容是否相同。

(3) 把 DATA1 中的第 3 和第 4 个字节装入 AX。

(4) 将 AX 的内容存入 DATA2+5 开始的字节单元中。

答: (1) 数据段:

```
DATA1 DB 'HELLO! GOODMORNING!'
```

```
DATA2 DB 20DUP (?)
```

```
COUNT EQU DATA2 - DATA1
```

程序段:

```
MOV AX, SEG DATA1
```

```
MOV DS, AX
```

```
MOV AX, SEG DATA2
```

```
MOV ES, AX
```

```
MOV SI, OFFSET DATA1
```

```
MOV DI, OFFSET DATA2
```

```
CLD
MOV CX, COUNT
REP MOVSB
(2) MOV SI, OFFSET DATA1
    MOV DI, OFFSET DATA2
    MOV CX, COUNT
    REPE CMPSB
    JNZ ...      ; 不同转移
    :           ; 相同继续
(3) MOV SI, OFFSET DATA1+2
    LODSW
(4) MOV DI, OFFSET DATA2+5
    STOSW
```

4-10 画图说明下列语句分配的存储空间及初始化的数据值。

```
(1) DATA1 DB 'BYTE', 12, -12H, 2DUP (0,?, 3),
           3 DUP (0,?, 2DUP (1, 2),?)
(2) DATA2 DW 5 DUP (0, 1, 2),?, -5, 'BY',
           'TE', 256H
```

DATA1	42	DATA2	00
	59		00
	54		00
	45		01
	0C		00
	EE		02
	00		00
	空		00
	03		00
	00		01
	空		00
	03		02
	00		00
	空		00
	01		00
	02		01
	01		00
	02		02
	空		00
	00		00
	空		00
	01		01
	02		00
	01		02
	02		00
	空		00
	00		00
	空		01
	01		00
	02		02
	01		空
	02		空
	空		EB
			FF
			59
			42
			45
			54
			00
			01

- 答：如图 1-2 所示
- 4-11 试编写程序，测试 AL 寄存器的第 4 位 (bit4) 是否为 0?
- 答：TEST AL, 00010000B
- ```
JZ ... ; 是 0 转移
: ; 不是 0 继续
```
- 4-12 假设一个 48 位数存放在 DX: AX: BX 中，试编写程序段，将该 48 位数乘以 2。
- 答：SAL BX, 1
- ```
RCL AX, 1
RCL DX, 1
```
- 4-13 试编写程序，比较 AX, BX, CX 中带符号数的大小，并将最大的数放在 AX 中。
- 答：CMP AX, BX
- ```
JGE L1
XCHG AX, BX
L1: CMP AX, CX
 JEG L2
 XCHG AX, CX
L2: HLT
```

4-14 若接口 03F8H 的第 1 位 (b1) 和第 3 位 (b3) 同时为 1，表示接口 03FBH 有准备好的 8 位数据，当

图 1-2 习题 4-10 图