

《微型计算机原理及组成》

实验指导及课堂练习



广东交通职业技术学院计算机系

赵薇

2001.9.10

目录

1. 《微型计算机原理及组成》补充教材	1
2. 《微型计算机原理及组成》实验指导	9
(1) 实验一、认识微型计算机	10
(2) 实验二、Debug 的基本操作	11
(3) 实验三、算术运算类指令	12
(4) 实验四、逻辑运算指令	13
(5) 实验五、转移指令	14
(6) 实验六、中断指令	15
3. 《微型计算机原理及组成》课堂练习	17
(1) 练习一：数制转换及数码运算	17
(2) 练习二：微处理器	18
(3) 练习三：指令系统	21
(4) 练习四：存储器	24
(5) 练习五：I/O 设备及总线结构	27

《微型计算机原理及组成》补充教材

DEBUG 程序的应用

1、 启动 DEBUG 程序

在 MS-DOS 下执行 DEBUG 命令:

C:>debug✓

DEBUG 正常启动后系统提示 “—” 符号, 在该提示符后即可以运行 DEBUG 命令。

2、 DEBUG 常用命令

1、 显示存储单元命令 D (DUMP)

格式: —D (address) 或

—D (address1 address2)

例 1): 执行—D100, 则显示内容为从 DS: 100 单元开始起的内容:

-d 100

15D2:0100 D0 00 BB 40 10 A1 AF E4-33 C9 BA 01 01 CD 21 73 ...@...3.....!s

15D2:0110 10 F7 C3 00 10 74 21 3D-01 00 75 1C 34 00 C1 15t!=..u.4...

15D2:0120 E4 8B D8 89 1E A7 D8 B8-00 57 CD 21 72 0A 89 16W.!r...

15D2:0130 BC D8 89 0E BE D8 EB 28-E8 66 D4 C7 06 6B D5 A3(f...k..

15D2:0140 D7 C6 06 E5 DE 01 E8 61-1E 83 3E A7 D8 00 74 03a..>...t.

15D2:0150 E8 BF 00 80 3E 9F D0 00-74 03 E9 7B FD E9 7B FD>...t..{..{.

15D2:0160 8B 1E A7 D8 B8 00 44 CD-21 80 E2 80 88 16 A9 D8D.!.....

15D2:0170 74 0D 80 3E B5 D8 00 74-06 BA 49 81 E9 2C 05 8B t.>...t..I....

例 2): 执行—D 200 220, 则显示内容为从 DS: 200 至 DS: 220 单元中的内容。

-d 200 220

15D2:0200 FF 80 3E A9 D8 00 74 0A-80 3E 93 D0 00 75 03 E9 ..>...t..>...u..

15D2:0210 6D FF 8B 1E A7 D8 B4 3E-CD 21 C3 80 3E A0 D0 00 m.....>!.>...

15D2:0220 75

说明：DS 中的内容没有被说明时，由系统指定，或显示上一个 D 命令显示的最后单元的单元的内容，DS 也可由用户自行确定。

2、 修改存储单元内容的命令（Enter 命令和 Fill 命令）

（1） 输入命令 E（Enter）

格式 1：—E address [list]

功能：用给定的内容表来替代指定范围的存储单元的内容。

例 1) 在执行 E 命令前，15D2: 0100~15D2: 010F 单元中有内容为 “abcde”。

```
-d 15D2: 100 10F
```

```
15D2:0100 61 62 63 64 65 0A 77 0D-0A 78 0D 0A 79 0D 0A 7A abcde.w..x..y..z
```

执行 E 命令后，15D2: 0100~15D2: 010F 单元中的前五个字节的内容变为 “ABCDE”。

```
-e 15D2:100 'ABCDE'
```

```
-d 100 10F
```

```
15D2:0100 41 42 43 44 45 0A 77 0D-0A 78 0D 0A 79 0D 0A 7A ABCDE.w..x..y..z
```

格式 2：—E address

功能：逐个单元相继修改

例 2) 在 DS: 0100 单元中原来的内容为 ‘u’，执行—E DS: 100 后，DS: 0100 单元中的内容修改为 ‘H’。

*执行—E DS: 100 命令前：

```
-d 100
```

```
15D2:0100 75 0D 0A 76 0D 0A 77 0D-0A 78 0D 0A 79 0D 0A 7A u..v..w..x..y..z
```

*执行—E DS: 100 命令：

```
-e 15d2:0100
```

```
15D2:0100 75.48—输入的内容
```

*执行—E DS: 100 命令后，15D2: 0100 单元中的内容修改为 H:

```
-d 15d2:0100 010f
```

```
15D2:0100 48 0D 0A 76 0D 0A 77 0D-0A 78 0D 0A 79 0D 0A 7A H..v..w..x..y..z
```

(2) 填写命令(Fill)

格式: —F Address1 address2 list

功能: 用 list 中的内容替代指定单元中的内容, 若 list 中的字节数超过指定的范围, 则忽略超过的项; 如果 list 中的字节数小于指定范围, 则重复使用 list 填入, 直到填满指定的所有单元为止。

例 1) list 中的字节数超过指定的范围:

*执行—F 命令前, 显示 100~10F 中的内容为:

-d 100 10f

15D2:0100 75 0D 0A 76 0D 0A 77 0D 0A 78 0D 0A 79 0D 0A 7A u..v..w..x..y..z

*执行—F 命令后, 显示 100~10F 中的内容为:

-f 0100 0105 2 3 'ABCDE'

-D 100 10F

15D2:0100 02 03 41 42 43 44 77 0D 0A 78 0D 0A 79 0D 0A 7A ..ABCDw..x..y..z

例 2) list 中的字节数小于指定的范围:

-F 100 10F 'ABC'

-D 100 10F

15D2:0100 41 42 43 41 42 43 41 42-43 41 42 43 41 42 43 41
ABCABCABCABCABCA

3、 检查和修改寄存器内容的命令 R (Register)

格式 1: —R

功能: 显示 CPU 的所有寄存器内容和标志位状态。

例 1)

-R

AX=0000 BX=0000 CX=0000 DX=0000

SP=FFEE BP=0000 SI=0000 DI=0000

DS=15D2 ES=15D2 SS=15D2 CS=15D2 IP=0100

NV UP EI PL NZ NA PO NC

15D2:0100 D000 ROL BYTE PTR [BX+SI],1 DS:0000=CD

格式 2: —R register name

功能: 显示和修改某寄存器的内容。

例 2) 改 AX 和 BX 中的内容为: 0102H、0103H

第一步: 修改 AX 中的内容:

-R AX

AX 0000

:0102✓

-R

AX=0102 BX=0000 CX=0000 DX=0000

第二步: 修改 BX 中的内容:

-R BX

BX 0000

:0103✓

-R

AX=0102 BX=0103 CX=0000 DX=0000

格式 3: —RF

功能: 显示和修改标志位状态。

例 1) 设置奇偶性为奇。

-RF

NV UP DI PL NZ NA PO NC -PE✓

-RF

NV UP DI PL NZ NA PE NC -

4、 运行命令 G (GO)

格式: —G [=address1] [address2 [address3...]]

功能: 地址 1 指定了运行的起始地址, 如不指定地址则从 CS: IP 开始运行。后面的地址均为断点地址, 当指令执行到断点时, 就停止执行并显示当前所有寄存器及标志位的内容, 和下一条将要执行的指令。

5、 跟踪命令 T (Trace)

格式 1: —T [=address]

功能: 逐条指令跟踪—从指定地址起执行一条指令后停下来, 显示所有寄存器内容及标志位的值。如未指定地址则从当前的 CS:IP 开始执行。

格式 2: —T[=address] [value]

功能: 多条指令跟踪—从指定地址执行 n 条命令后停下来, n 由 [value] 指定。

6、 汇编命令 A (Assemble)

格式: —A[address]

功能: 该命令允许键入汇编语言语句, 并能把它们汇编成机器代码, 相继地存放在从指定地址开始的存储区中, 必须注意所有的数据都应以十六进制形式输入, 若为十进制数, 则应在数字后加 D 以说明。

例 1) 利用汇编命令输入汇编语言语句。

```
-A 1270: 0100 ✓
```

```
1270:0100 mov ax,0100 ✓
```

```
1270:0103 mov bx,0200 ✓
```

```
1270:0106 add ax,bx ✓
```

```
1270:010D mov [0200],ax ✓
```

```
1270:0110 hlt
```

7、 反汇编指令 U[Unassemble]

格式 1: —U[address]

功能: 从指定地址开始, 反汇编 32 个字节。

格式 2: —U [address1 address2]

功能: 对指定范围内的存储单元进行反汇编。

例 1) 对 A 盘上的 syl1 文件进行反汇编。

```
C:\>debug a:syl1
```

```
-d 0100 010a
```

1270:0100 B8 00 01 BB 00 01 01 D8-A3 00 8B

-u 0100 010a

1270:0100 B80001 MOV AX,0100

1270:0103 BB0001 MOV BX,0100 *

1270:0106 01D8 ADD AX,BX

1270:0108 A3008B MOV [8B00],AX

1270:010b F4 HLT

8、命名命令 N(Name)

格式：—N filespecs [filespecs]

功能：该命令可以把两个文件标识符格式化在 CS: 5CH 和 CS: 6CH 的两个文件控制块中，以便其后用 L 或 W 命令把文件装入或存盘。文件路径名 filespecs 可以是[d:][path]filename [.exe]

9、装入命令 L(Load)

格式 1：—L[address [drive sector sector]]

功能：把磁盘上指定扇区范围的内容装入到存储器从指定地址开始的区域中。

格式 2：—L [address]

功能：此命令装入已在 CS: 5CH 中格式化了的文件控制块所指定的文件。如未指定地址，则装入到 CS: 0100 开始的存储区中。

10、写命令 W (Write)

格式 1：—W address drive sector sector

功能：把数据写入磁盘的指定扇区。

格式 2：—W [address]

功能：把数据写入指定的文件中。执行时，把指定的存储区域中的数据写入由 CS: 5CH 处的文件控制块所指定的文件中，如指定地址，则数据从 CS: 0100 开始，要写入的文件字节数应先放入 BX 和 CX 中。

例 1) 保存汇编语言文件的基本步骤：

步骤 1: 用 A 命令写入汇编程序:

-a

1270:0103 BB0001 MOV BX,0100

1270:0106 01D8 ADD AX,BX

1270:0108 A3008B MOV [8B00],AX

1270:010b F4 HLT

步骤 2: 用 n 命令指明文件路径及文件名称。

-n a:\hbl

步骤 3: 将程序字节总数的高位写入 BX 中, 此例中为 0。

-r bx

BX 0000

:0

步骤 4: 将程序字节总数的低位写入 CX 中, 此例中为 0AH

-r cx

CX 000A

:0a

步骤 5: 用 W 命令或 L 命令保存文件。

-w

系统提示如下:

“Writing 0000A bytes”

则文件保存成功。如果文件字节数为 0000byte,则说明文件保存不成功。

步骤 6: 用 Q 命令退出 Debug 程序。在 DOS 命令下显示保存文件的名称。

Microsoft(R) Windows 98

(C)Copyright Microsoft Corp 1981-1999.

A:\>dir a:

Volume in drive A is 1999WJA

Volume Serial Number is 13E6-2034

Directory of A:\

SYL1 10 03-23-01 15:32 SYL1

DEBUG~1 DOC 43,520 03-23-01 15:57 DEBUG 程序的应用.doc

HB1 10 03-23-01 15:49 HB1

3 file(s) 43,540 bytes

0 dir(s) 1,413,120 bytes free

例 2) 从磁盘 A 中读出汇编语言文件 HB1 的基本步骤:

步骤 1: 用 n 命令从软盘上读出文件 a:\HB1

-n a:\HB1

步骤 2: 用 L 命令指明文件在内存中存放的位置。

-L 2000: 0100

在装载文件后, 即可用 D 命令显示或用其它命令操作该文件。

11、 退出 DEBUG 命令 Q (Quit)

格式: —Q

功能: 退出 DEBUG, 返回 DOS。该命令无存盘功能, 应先用 W 命令存盘。

《微型计算机原理与组成》上机指导

实验一、认识微型计算机

上机目的

- 1、了解计算机的基本组成体系及结构；
- 2、了解计算机的内部构造—主板、总线、CPU 及接口等，为计算机原理的学习建立基本概念。

预习要求

- 1、预习计算机的硬件系统的基本组成；
- 2、预习计算机的基本工作过程。

上机内容和步骤：

- 1、观察计算机各部分的连接方式及电缆接口，画出各部分的连接简图；
- 2、仔细观察计算机内部的结构，了解各部分的构造和作用，在教师的指导下，记录计算机各功能部件及其作用；

思考题

- 1、写出计算机系统的基本组成。
- 2、写出计算机的基本工作过程。

实验二、Debug 的基本操作

上机目的

- 3、练习 Debug 的基本操作;
- 4、掌握 Debug 下的文件存取操作。

预习要求

- 3、预习 Debug 的基本使用;
- 4、复习常用 Dos 命令的基本操作。

上机内容和步骤:

- 3、启动 Debug 程序, 进入 Debug 命令状态;
- 4、用汇编命令输入以下程序:

```
MOV AL,35
```

```
MOV BL,69
```

```
ADD AL,BL
```

```
MOV [2000],AL
```

```
HLT
```

- 5、将此文件保存在 A 盘根目录下的文件 Lx1.asm 中;
- 6、练习将文件从 A 盘上调入 0100:1200 为起始单元的内存中。

思考题

- 3、写出文件的存取过程
- 4、在存取过程中, 你遇到过什么样的错误信息? 如何解决?

实验三 算术运算类指令

上机目的

- 1、进一步掌握 Debug 的操作;
- 2、掌握加、减法指令的基本操作;
- 3、掌握标志寄存器的读写过程。

预习要求

- 1、预习 8086、80X86 的算术运算指令;
- 2、预习标志寄存器的各位所表示的操作结果;
- 3、预习标志寄存器的读写方法。
- 4、事先编好所要求的程序。

上机内容及步骤

一、加法运算

- 1、编程完成两个 32 位数的加法运算:

A050H+6535H→[2200H]

- 2、2200H 单元中的内容为: _____; 2201H 单元中的内容为: _____。

- 3、读取标志寄存器中的内容, RF=_____。

- 二、依次执行下述指令序列, 请在空白处填上当左边指令执行完成时该寄存器的值。

MOV AX, 2000H

MOV BX, AX ; BX=_____

PUSH AX

POP DS ; DS=_____

MOV BX, 4000H

ADD AX, 0FF50H

```

PUSH  BX
POP   ES           ; ES=_____
PUSHF
POP   AX           ; AX=_____
INT

```

思考题：

- 1、第一题中，若两个数为无符号数，是否有溢出？为什么？若两个数为带符号数，是否有溢出？为什么？
- 2、第二题中，当指令序列执行完毕后，AX 中的值表示了什么含义，为什么？

实验四 逻辑运算类指令

上机目的

- 1、进一步掌握 Debug 的操作；
- 2、掌握逻辑指令和移位指令的基本操作；

预习要求

- 1、预习 8086、80X86 的逻辑移位指令；
- 2、预习标志寄存器的各位所表示的操作结果；
- 3、预习标志寄存器的读写方法。

上机内容及步骤

- 一、依次执行下述指令序列，请在空白处填上当左边指令执行完成时该寄存器的值。

```

MOV  AL, 0C5H
MOV  BH, 5CH

```

```

MOV  CH, 29H
AND  AL, BH          ; AL=_____H
OR   BH, CH          ; BH=_____H
XOR  AL, AL          ; AL=_____H
AND  CH, 0FH         ; CH=_____H
MOV  CL, 03
MOV  AL, 0B7H
MOV  BL, AL
SHL  AL, CL          ; AL=_____H
ROL  BL, CL          ; BL=_____H
HLT

```

二、试分析以下程序完成什么功能？

```

MOV  CL, 04
SHL  DL, CL
MOV  BL, AH
SHL  AX, CL
SHR  BL, CL
OR   DL, BL
HLT

```

实验五 转移指令

上机目的

- 1、掌握无条件转移指令和条件转移指令的基本操作；
- 2、学会跳转指令的地址分析方法。

预习要求

- 1、预习无条件转移指令和条件转移指令的基本语法规则；

2、预习标志寄存器的各位的意义。

3、预习 IP 寄存器的功能及作用。

上机内容及步骤

一、在 2000H 单元中，存放着带符号数 X，以下程序根据 X 的符号给变量 Y 赋值， $X>0, Y=1; X<0, Y=-1; X=0, Y=0$ ，赋值后的 Y 存放在 2002H 单元中。

```
START: MOV AX, [2000]
```

```
        CMP AX, 0
```

```
        JGE BIG
```

```
        MOV BL, -1
```

```
        JMP SEND
```

```
BIG:    JE EQAL
```

```
        MOV BL, 1
```

```
        JMP SEND
```

```
EQAL:   MOV BL, 0
```

```
SEND:   MOV 2002, BL;
```

```
        HLT
```

在以上程序中，当 START=3000H 时，BIG=_____，

EQAL=_____，SEND=_____。将上述值填入程序中，

当 $X=-12$ ， $X=12$ 时，分别运行该程序，写出 2000H~2003H 单元中的内容以及程序执行顺序。

思考题：

1、如何根据等指令序列求得转移地址？

实验六 中断指令

上机目的

- 1、掌握中断指令的基本使用方法；
- 2、了解中断指令的执行过程。

预习要求

- 1、预习中断指令和中断向量的基本意义；

上机内容及步骤

运行以下程序，写出程序运行结果：

- 1、

```
MOV DL, 1
MOV AH, 2
INT 21
INT 20
HLT
```
- 2、

```
MOV DL, 58
MOV AL, 02
INT 21
INT 20
HLT
```
- 3、

```
MOV BL, 88
MOV DL, 30
A1: MOV AH, 02
INT 21
ADD DL, 1
SUB BL, 1
```