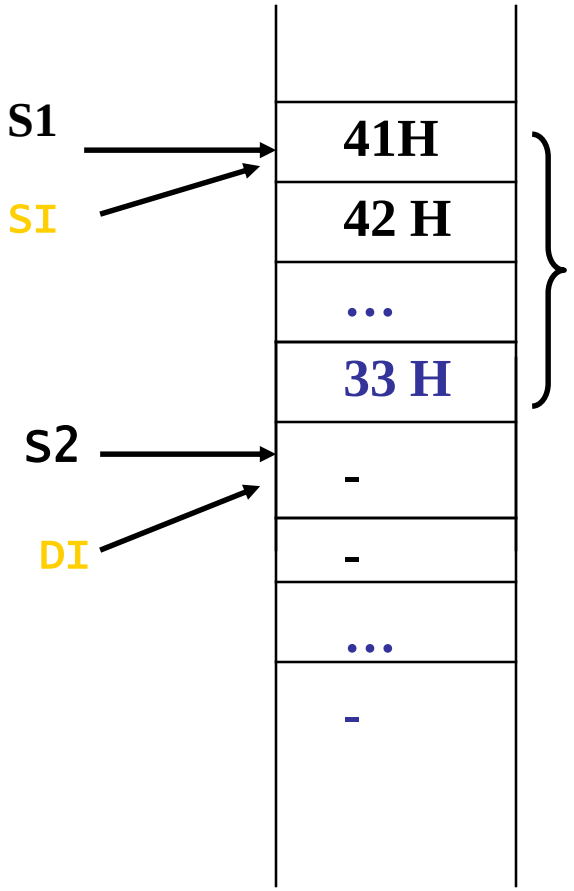
第三章　汇编语言程序设计举例

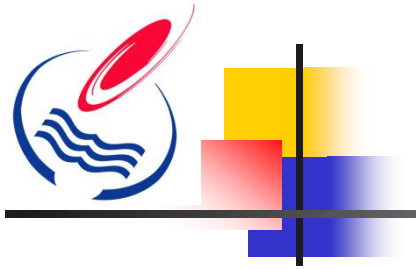


例3-1：数据块传送程序：将以S1为起始地址的30个字符依次传送到同数据段的以S2为起始地址的一片字节存储单元里。

方法一：数据块是用DB定义的一个字符串S1。用寄存器间接寻址方式访问S1和S2，即用[SI]表示S1中各字节的位移量，用[DI]表示S2中各字节的位移量。

程序如下：

```
DATA    SEGMENT
S1      DB   'ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVW'
        DB   'XYZ0123'
S2      DB   30  DUP (?)
DATA    ENDS
CODE    SEGMENT
        ASSUME  DS: DATA, CS: CODE
START:  MOV   AX, DATA
        MOV   DS, AX
        MOV   SI, OFFSET S1
        MOV   DI, OFFSET S2
        MOV   CX, 30
NEXT:   MOV   AL, [SI]
        MOV   [DI], AL
        INC   SI
        INC   DI
        LOOP  NEXT
        MOV   AH, 4CH
        INT   21H
CODE    ENDS
        END   START
```



我们也可以使用其它方法来实现，如用变址寻址方式等。程序如下：

```
DATA    SEGMENT
S1   DB   'A', 'B', 'C', 'D', 'E'
     DB   'FGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ'
     DB   '0', '1', '2', '3'
S2   DB   30  DUP (? )
DATA    ENDS
CODE    SEGMENT
        ASSUME  DS: DATA, CS: CODE
START:  MOV  AX, DATA
        MOV  DS, AX
        MOV  SI, 0
        MOV  CX, 30
NEXT:   MOV  AL, S1[SI]
        MOV  S2[SI], AL
        INC  SI
        LOOP NEXT
        MOV  AH, 4CH
        INT  21H
CODE    ENDS
        END   START
```

例3-2：从键盘上输入20个字符，然后以与键入字符的先后相同的顺序显示出来。

```
DSEG    SEGMENT
DATA    DB  20 DUP（？）
DSEG    ENDS
CSEG    SEGMENT
        ASSUME   CS：CSEG，DS：DSEG
GO：    MOV   AX，DSEG
        MOV   DS，AX
        MOV   CX，20
        MOV   SI，OFFSET  DATA
L01：   MOV   AH，01H
        INT   21H
        MOV   [SI]，AL
        INC   SI
        LOOP  L01
        MOV   CX，20
        MOV   SI，OFFSET DATA
L02：   MOV   DL，[SI]
        MOV   AH，02H
        INT   21H
        INC   SI
        LOOP   L02
        MOV   AH，4CH
        INT    21H
CSEG    ENDS
        END    GO
```

例3-3：在键盘上输入20个字符，然后用与输入字符的先后相反的顺序在屏幕上显示出来。

```
CODE   SEGMENT
       ASSUME  CS：CODE
START: MOV   CX，20
    L1：MOV   AH，01H
        INT    21H
        PUSH   AX
        LOOP   L1
        MOV    DL，0AH；显示“回车”
        MOV    AH，02H
        INT    21H
        MOV    DL，0DH；显示“换行”
        INT    21H
        MOV   CX，20
    L2：POP   DX
        MOV   AH，02H
        INT    21H
        LOOP   L2
        MOV   AH，4CH
        INT    21H
CODE   ENDS
       END    START
```

例3-4：数据的显示：

显示器.键盘

对于外设，没有数据.只有字符

输入.输出，是指字符.

一位 十进制（BCD码）的显示：

数值转换成ASCII码

```
MOV   DL，AL
AND   DL，0FH
ADD   DL，  30H
MOV   AH，02H
INT     21H
```

AL中有 03H

0000 0011

0000 1111

例3-4：数据的显示：

一位 十六进制的显示：

```
        MOV   DL，AL
        AND   DL，0FH
        CMP   DL,  09
        JNA   NEXT
        ADD   DL,  37H
        JMP   DISP
NEXT:   ADD   DL,  30H
DISP:   MOV   AH，02H
        INT   21H
```

紧凑结构：

```
        MOV   DL，AL
        AND   DL，0FH
        CMP   DL,  09
        JNA   NEXT
        ADD   DL,  07
NEXT:   ADD   DL,  30H
        MOV   AH，02H
        INT   21H
```

例3-4：数据的显示：

1、把BL中一个字节的十进制数据（BCD码）显示出来。

```
CODE   SEGMENT
       ASSUME   CS：CODE
START: MOV   DL，BL
       MOV   CL，04
       SHR   DL,   CL ;高4位移至低4位
       ADD   DL,   30H
       MOV   AH，02H
       INT   21H      ;高4位显示
       MOV   DL，BL
       AND   DL，0FH
       OR    DL,   30H
       MOV   AH，02H
       INT   21H      ;低4位显示
       MOV   AH，4CH
       INT   21H
CODE   ENDS
       END   START
```

例3-4：数据的显示：

2、把BL中一个字节的十六进制数据显示出来。

```
CODE   SEGMENT
       ASSUME  CS：CODE
START: MOV   DL，BL
       MOV   CL，04
       SHR   DL,  CL  ;高4位移至低4位
       CMP   DL,  09
       JNA     NEXT
       ADD   DL,  07
NEXT:  ADD   DL,  30H
       MOV   AH，02H
       INT     21H        ;高4位显示
       MOV   DL，BL
       CMP   DL,  0AH
       JB      NEXT2
       ADD   DL,  07
NEXT2:ADD   DL,  30H
       MOV   AH，02H
       INT     21H        ;低4位显示

       MOV   AH，4CH
       INT     21H
CODE   ENDS
       END     START
```

换码指令：XLAT 或 XLAT OPR

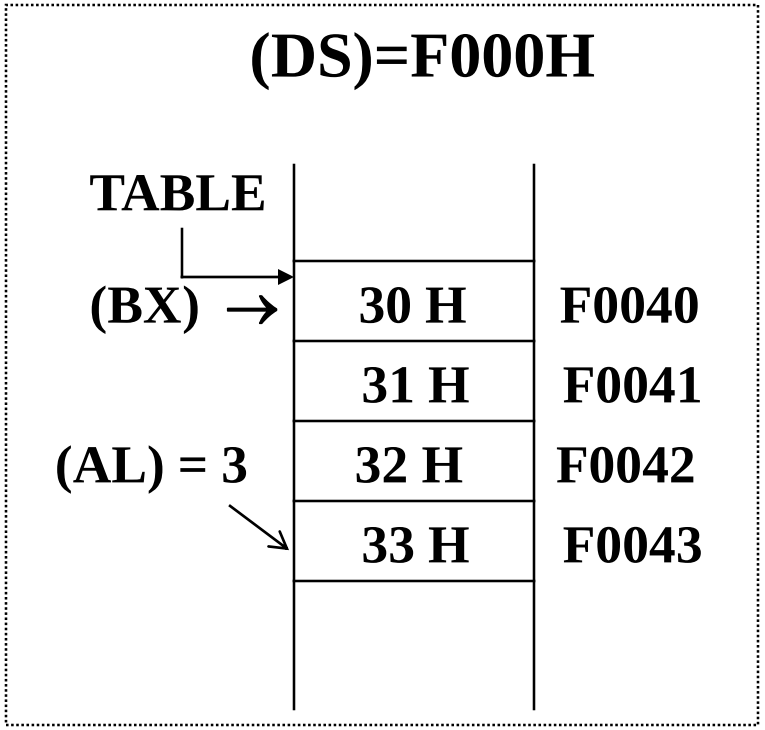
执行操作：(AL) ← ((BX) + (AL))

例：MOV BX, OFFSET TABLE ; (BX)=0040H

MOV AL, 3

XLAT TABLE

指令执行后 (AL)=33H



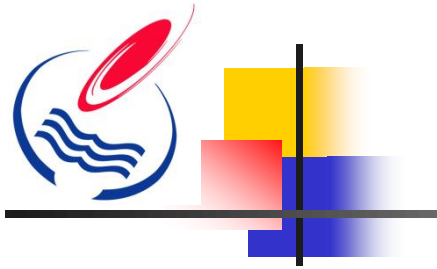
注意:

* 不影响标志位
* 字节表格(长度不超过256)
  首地址 → (BX)
* 需转换代码 → (AL)

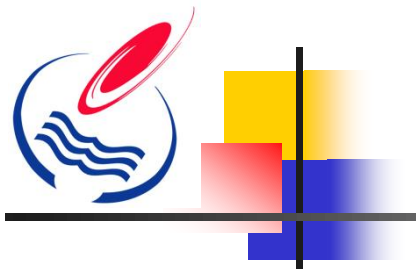
例3-5：编写一个加密0～9数字序列的程序，设0，1，2，3，4，5，6，7，8，9对应的密码表为：9，0，8，2，7，4，6，3，1，5，键盘输入0825，显示输出9184。

```
DATA    SEGMENT
STRDAT  DB   0，8，2，5
TABLE   DB   '9082746315'
DATA    ENDS
CODE    SEGMENT
     ASSUME  CS:CODE ,DS:DATA
GO:     MOV  AX，DATA
        MOV  DS，AX
        MOV  ES，AX
        LEA  SI，STRDAT
        LEA  BX，TABLE
        MOV  CX，4
L1:     MOV  AL，[SI]
        XLAT
        MOV  DL，AL
        MOV  AH，02
        INT   21H
        LOOP  L1
        MOV  AH，4CH
        INT   21H
CODE    ENDS
        END  GO
```

例3-6：对一组字节型无符号数进行比较，把最大数显示在屏幕上。



```
DATA    SEGMENT
BUFFER  DB    00H,12H,3BH,43H,60H,0CH ...
COUNT   EQU   $-OFFSET  BUFFER
MAX     DB    ?
DATA    ENDS
CODE    SEGMENT
        ASSUME    CS:CODE,DS:DATA
START:  MOV     AX,DATA
        MOV     DS,AX
        MOV     SI,OFFSET  BUFFER
        MOV     CX,COUNT
        MOV     AL,[SI]
        INC     SI
        DEC     CX          ;比较COUNT-1次
COMPA:  CMP     AL,[SI]     ;找大数
        JA      NEXT
        MOV     AL,[SI]
NEXT:   INC     SI
        LOOP    COMPA       ;比较完否?
        MOV     MAX, AL     ;保存大数
```



```
        MOV     BL, AL
        MOV     DL, AL
        MOV     CL, 4
        SHR     DL, CL
        CMP     DL, 0AH
        JB      L1
        ADD     DL, 7
L1:     ADD     DL, 30H
        MOV     AH, 02H
        INT     21H             ; 显示高位
        MOV     DL, BL          ; 将大数送至DL
        AND     DL, 0FH         ; 截取其低4位
        CMP     DL, 0AH
        JB      L2
        ADD     DL, 7
L2:     ADD     DL, 30H
        MOV     AH, 02H
        INT     21H             ; 显示低位
        MOV     AH, 4CH
        INT     21H
CODE    ENDS
        END     START
```

例3-7：统计一批字型数据中负数的个数，结果放在RUSLT变量中。

```
DATA      SEGMENT
BUFFER    DW    00H,12H,3BH,0A3H,94H,0CH ...
COUNT     DW   $-OFFSET  BUFFER   ;或($-BUFFER)/2
RUSLT     DB    0
DATA      ENDS
CODE      SEGMENT
          ASSUME    CS:CODE,DS:DATA
START:    MOV     AX,DATA
          MOV     DS,AX
          LEA     SI,BUFFER
          MOV     BL, 0
          MOV     CX,COUNT
          SHR     CX,1
COMPA:    MOV     AL,[SI]      ;找大数
          OR      AL, 0
          JNS      NEXT
          INC     BL
NEXT:    INC     SI
         LOOP    COMPA         ;比较完否?
         MOV     RUSLT, BL       ;保存大数
         ......
```

例3-8：间接转移

编写一个程序，根据输入的1-8的数字，转到8个不同的标号处进行各自的处理。即：

当输入1时，则转到标号L1处，输出字母A；

当输入2时，则转到标号L2处，输出字母B；

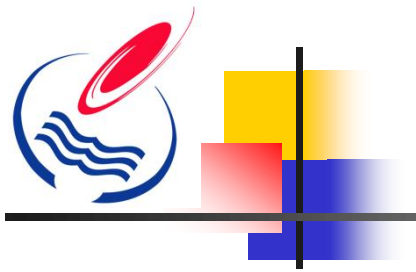
……

当输入8时，则转到标号L8处，输出字母H。

假设： 数字1-8由键盘上输入。

分析： 首先将输入的ASCII码转换成对应的数字；然后根据数字，利用段内间接转移指令 JMP WORD PTR[BX] ，转移到对应的标号处执行。

```
DATA        SEGMENT
TABLE1      DW      L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8 ;地址表
DATA        ENDS
CODE        SEGMENT
            ASSUME    CS:CODE, DS:DATA
START:      MOV     AX, DATA
            MOV     DS, AX
            MOV     AH, 01H
            INT     21H
            SUB     AL,  30H
            CMP     AL, 8
            JA      L10
            DEC     AL
            SHL     AL, 1
            MOV     AH, 0
            MOV     SI,  AX
            LEA     BX, TABLE1
            JMP     WORD  PTR[BX][SI]
            ..........
L10:        JMP     TABLE1[SI]
```



```
                ............
L1:       MOV    DL,'A'
            JMP    L9
 L2:      MOV    DL,'B'
            JMP    L9
 L3:      MOV    DL,'C'
            JMP    L9
 L4:      MOV    DL,'D'
            JMP    L9
 L5:      MOV    DL,'E'
            JMP    L9
 L6:      MOV    DL,'F'
            JMP    L9
L7:       MOV    DL, 'G'
            JMP     L9
L8:       MOV    DL, 'H'
            JMP     L9
L9:       MOV     AH, 02H
            INT    21H
L10:        MOV    AH, 4CH
            INT    21H
CODE        ENDS
            END    START
```

例3-9：数据块传送程序：将以S1为起始地址的30个字符依次传送到同数据段的以S2为起始地址的一片字节存储单元里。（例3-1）

字符串操作指令：

MOVS str1, str2 ;将一个字节/字从DS:SI → ES:DI

MOVSB

MOVSW

CMPS 、 SCAS、 LODS、 STORS

指令前要先将源串首地址 → DS:SI

目标串首地址 → ES:DI

完成操作后自动修改SI、DI，使其指向串的下一个元素

串操作方向由CLD和STD指令设置

CLD 地址递增方向（DF=0）

STD 地址递减方向（DF=1）

重复前缀:

REP MOVS S1, S2

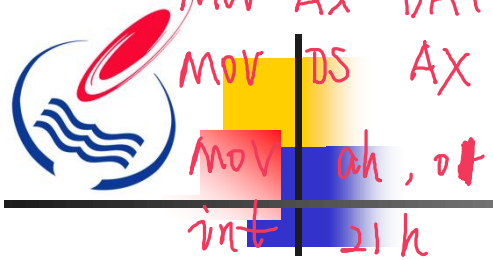
REP MOVSB / MOVSW

需要先将串的长度存入**CX寄存器**

每处理完一个元素自动使**CX-1**,直到**CX=0**才结束串传送——完成整个串的操作。

REPZ 、REPNZ

```
DATA    SEGMENT
S1      DB   'ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVW'
COUNT   EQU  $-S1
S2      DB   COUNT  DUP (? )
DATA    ENDS
CODE    SEGMENT
        ASSUME  CS:CODE,DS:DATA,ES:DATA
START:  MOV  AX, DATA
        MOV  DS, AX
        MOV  ES, AX
        MOV  SI, OFFSET S1
        MOV  DI, OFFSET S2
        MOV  CX, COUNT
        CLD
NEXT:   MOVS  S2,S1
        LOOP  NEXT
        MOV   AH, 4CH
        INT   21H
CODE    ENDS
        END   START
```



```
DATA    SEGMENT
S1      DB   'ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVW'
COUNT   EQU  $-S1
S2      DB   COUNT   DUP (? )
DATA    ENDS
CODE    SEGMENT
        ASSUME  CS:CODE,DS:DATA,ES:DATA
START:  MOV  AX, DATA
        MOV  DS, AX
        MOV  ES, AX
        MOV  SI, OFFSET S1
        MOV  DI, OFFSET S2
        MOV  CX, COUNT
        CLD
        REP  MOVSB
        MOV  AH, 4CH
        INT  21H
CODE    ENDS
        END  START
```

作业

1、把变量中定义（或输入）的50个字节型无符号数，按从小到大的顺序，重新排列在原变量中。

2、编写一个负数统计的程序：在内存BUFFER地址起有一组字节有符号数，要求统计其中负数的个数，并将统计结果以十进制的形式在屏幕上显示。