



石家莊鐵道大學  
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

微型计算机指令系统

串操作指令

主讲：燕延

# 目录

- 1、串传送指令 **MOVS**
- 2、串比较指令 **CMPS**
- 3、串搜索指令 **SCANS**
- 4、串装入指令 **LODS**
- 5、串存储指令 **STOS**

# 串操作指令

串操作对象：字节串或字串

助记符	MOVS	CMPS	SCAS	LODS	STOS
功能	串传送	串比较	串扫描	串装入	串存储

**串操作指令特点：**每次基本操作后，能够自动修改地址，为下次操作做好准备。串操作指令还可加重复前缀，此时指令规定的操作将一直重复下去，直到完成预定的循环次数。

① **DS:SI**→源串（允许段跨越），**ES:DI**→目的串

## ② 指针的自动调整

	字节数据	字数据	初始化
执行指令CLD后 DF=0	(SI) ←(SI+1) (DI) ←(DI+1)	(SI) ←(SI+2) (DI) ←(DI+2)	SI指向源串首址 DI指向目的串首址
执行指令STD后 DF=1	(SI) ←(SI-1) (DI) ←(DI-1)	(SI) ←(SI-2) (DI) ←(DI-2)	SI指向源串末址 DI指向目的串末址

## ③ 串重复操作

	指令	重复条件	重复结束条件	适用指令
无条件 重复	REP	(CX) ≠ 0	(CX)=0	MOVS STOS等
条件 重复	REPZ	(CX) ≠ 0 且 ZF=1	(CX)=0 或 ZF=0	CMPS、SCAS
	REPNZ	(CX) ≠ 0 且 ZF=0	(CX)=0 或 ZF=1	

# 1. MOVS串传送指令

指令格式：**MOVSB** 或 **MOVSW**

执行的操作：

(1)  $((ES):(DI)) \leftarrow ((DS):(SI))$

(2) **若传送字节**： $(SI) \leftarrow (SI) \pm 1$ ， $(DI) \leftarrow (DI) \pm 1$ 时，  
则当方向标志位DF=0时用“+”，DF=1时用“-”；

**若传送字**： $(SI) \leftarrow (SI) \pm 2$ ， $(DI) \leftarrow (DI) \pm 2$ 时，  
则方向标志位DF=0时用“+”，DF=1时用“-”。

## 串重复传送

### REP MOVSB 或 REP MOVSW

执行的操作：

- (1) 如  $(CX)=0$ ，则退出本条指令的执行，否则继续执行。
- (2)  $(CX) \leftarrow (CX) - 1$ 。
- (3) 执行REP之后的串传送指令。
- (4) 重复(1)~(3)。

使用串重复传送指令在操作之前必须做好以下初始化工作：

(1) 源数据串的首（末）地址  $\rightarrow$  (SI)。

目的数据串的首（末）地址  $\rightarrow$  (DI)。

(3) 数据串长度  $\rightarrow$  (CX)。

(4) 根据数据传送的方向设置方向标志位DF

(CLD  $\rightarrow$  DF=0, STD  $\rightarrow$  DF=1)。

【例1】 将数据段首地址为BUFFER1的200个字节传送到附加段首地址为BUFFER2的内存区中,使用串传送指令的程序如下:

用普通传送指令程序如下:

.....

```
LEA SI, BUFFER1
LEA DI, BUFFER2
MOV CX, 200
CLD
REP MOVSB
```

.....

```
LEA SI, BUFFER1
LEA DI, BUFFER2
MOV CX, 200
NEXT: MOV AL, [SI]
      MOV [DI], AL
      INC SI
      INC DI
      DEC CX
      JNZ NEXT
```



## ● REPNE/REPZ

该前缀的含义是：当不相等/不为零时重复比较。

汇编格式：**REPNE/REPZ CMPS/SCAS**

执行的操作：除退出条件为 $(CX)=0$ 或 $ZF=1$ 外，其他操作与REPE/REPZ相同。也就是说，只要两数不相等就可继续比较，如果遇到两数相等可提前结束比较操作。

适合于找第1个相等的数

## 2、CMPS指令(Compare String)

指令格式：CMPSB 或 CMPSW

执行的操作：

(1)  **$((DS):(SI)) - ((ES):(DI))$**

(2) 若字节： $(SI) \leftarrow (SI) \pm 1$ ， $(DI) \leftarrow (DI) \pm 1$ ；

若字： $(SI) \leftarrow (SI) \pm 2$ 、 $(DI) \leftarrow (DI) \pm 2$ 时，  
(DF=0用“+”，否则用“-”)

说明：

① 本条指令执行后，根据两操作数相减结果置标志位，但不保存结果。

② 本条指令与REPE/REPNE相联合可实现两个数据串的比较。

【例2】比较两个字符串，找出其中第一个不相等字符的地址，如果两个字符串全相等，则转到ALLMATCH进行处理。这两个字符串长度均为20，首址分别为STRING1和STRING2。

```
LEA SI, STRING+19
LEA DI, STRING2+19
MOV CX, 20
STD
REPZ CMPSB
JCXZ ALLMATCH
INC SI
INC DI
JMP DONE
```

.....

DONE:.....

想一想：要是需要找到最后一个不相等的地址咋办？

### 3、SCAS串搜索指令(Scan String)

指令格式：SCASB 或 SCASW

执行的操作：

若字节是：(AL)-((ES):(DI)) (DI) $\leftarrow$ (DI) $\pm$ 1 }  
若字：(AX)-((ES):(DI)) (DI) $\leftarrow$ (DI) $\pm$ 2 }

说明：DF=0用“+”，否则用“-”

- ① 本指令根据相减结果置标志位。
- ② 本指令与REPE/REPNE相联合可实现从一个数据串中查找一个指定的数据的功能。待搜索的数据只能放在AL或AX中。REPZ前缀适合找第一个不相符的数据，REPNZ适合找第一个相符的数据。

【例3】 在包含100个字符的首址为STRING的字符串中，寻找第一个回车符CR（ASCII码为0DH）找到后将其保存在(ES:DI)中，并在屏幕上显示字符'Y'，如果字符串中没有回车符，则在屏幕上显示字符'N'。

```
LEA DI, STRING
MOV AL, 0DH
MOV CX, 100
CLD
REPNE SCASB
JZ MATCH
MOV DL, 'N'
JMP DSPY
MATCH: DEC DI
MOV DL, 'Y'
DSPY: MOV AH, 2
INT 21H
```

在显示器上显示一个字符

AH ← 02H

DL ← 待显示字符的ASCII码

INT 21H

## 4、LODS指令(Load String)

指令格式：LODSB 或 LODSW

执行的操作：

若字节： $AL \leftarrow ((DS):(SI)); (SI) \leftarrow (SI) \pm 1$  }  
若字： $AX \leftarrow ((DS):(SI)); (SI) \leftarrow (SI) \pm 2$  }

DF=0用“+”，否则用“-”

说明：

- ① 本条指令不影响标志位。
- ② 本条指令是隐含寻址，将数据段中(SI)指向的一个字或字节送入AX或AL。
- ③ 本条指令一般不与REP联用。

**【例4】**内存中以BUFFER为首址的缓冲区内有10个以非压缩BCD码形式存放的十进制数，它们的值可能是0~9中的任一个，将这些十进制数顺序显示在屏幕上。

```
LEA SI, BUFFER
MOV CX, 10
CLD
GET: LODSB
ADD AL, 30H ;OR AL, 30H
MOV DL, AL
MOV AH, 2
INT 21H
DEC CX
JNZ GET
.....
```

分析：需逐个取出非压缩  
BCD→ASCII，字符显示

在显示器上显示一个字符

AH←02H

DL←待显示字符的ASCII码

INT 21H

## 5、 STOS指令(Store String)

指令格式：STOSB 或 STOSW

执行的操作：

若字节： $AL \leftarrow ((ES):(DI)); (DI) \leftarrow (DI) \pm 1$  }  
若字： $AX \leftarrow ((ES):(DI)); (DI) \leftarrow (DI) \pm 2$  }

DF=0用“+”，否则用“-”

说明：

- ① 本条指令不影响标志位。
- ② 本条指令可与REP联合使用，一般用来实现清除内存某一区域，或给某一内存区域赋予同一个值。



【例5】将空格字符20H装入以AREA为首址的100个字节中。

```
LEA DI, AREA
```

```
MOV AL, 20H
```

```
MOV CX, 100
```

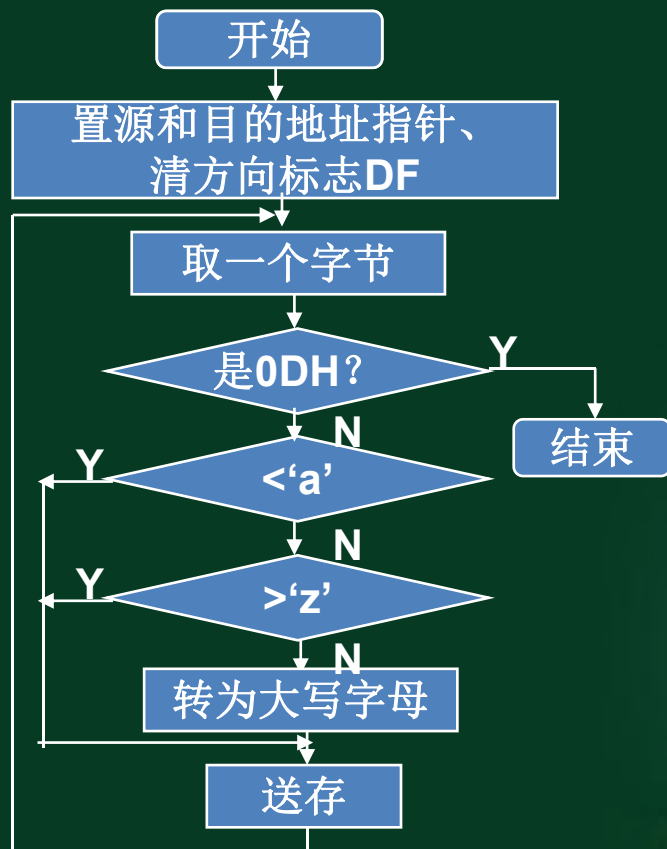
```
CLD
```

```
REP STOSB
```

若把0送入AL寄存器，上述程序将AREA数据区清零

【例6】一个数据块由大写、或小写的英文字母、数字和各种其他符号组成，其结束符是回车符CR（其ASCII码为0DH），数据块的首地址为BLOCK1。要求将数据块传送到以BLOCK2为首址的内存区，并将其中的英文小写字母转换为相应的大写字母，其余不变。

分析：循环次数未知，涉及到数据的逐个取、存，英文小写变大写。。。



```
LEA SI, BLOCK1
LEA DI, BLOCK2
CLD
NEXT:  LODSB
        CMP AL, 0DH
        JZ  DONE
        CMP AL, 'a'
        JC  OK
        CMP AL, 'z'
        JA  OK
        SUB AL, 20H
OK:    STOSB
        JMP NEXT
DONE:  .....
```

拓展思考:

- ① 大写变小写
  - ② 统计英文字母个数 (或数字个数)
- 程序该如何修改?

## 本讲小结

### 串操作指令及使用规则

MOVSB/MOVSW

CMPSB/CMPSW

STOSB/STOSW

LODSB/LODSW

STOSB/STOSW

重复前缀: REP REPZ REPNZ