



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

逻辑运算指令

主讲：燕延

# 目录

- 1、逻辑与指令AND
- 2、测试指令TEST
- 3、逻辑或指令OR
- 4、逻辑异或指令XOR
- 5、逻辑非指令NOT

逻辑运算指令可对8位数或16位数进行逻辑运算。**逻辑运算是按位操作的**，如表所示。

逻辑运算指令

操作码	AND	OR	NOT	XOR	TEST
操作功能	与	或	非	异或	测试

AND、OR、XOR和TEST四条指令的使用形式很相似，都是双操作数指令，操作数的寻址方式的规定与算术运算指令相同，对标志位的影响也相同，使**CF=0**，**OF=0**，AF位无定义，SF、ZF、PF根据运算结果设置。

## (1) AND逻辑与指令(Logical and)

汇编格式： AND 目的操作数，源操作数

执行的操作：

$(\text{目的操作数}) \leftarrow (\text{目的操作数}) \& (\text{源操作数})$

**说明：**本条指令通常用于使某个操作数中的若干位维持不变，而使另外若干位为0的操作，也称屏蔽某些位。要维持不变的位必须和“1”相“与”，要置为0的位必须和“0”相“与”。

## 0~9的ASCII码→BCD码

```
MOV AL, '6'           0011 0110
AND AL, 0FH          AND 0000 1111
                     0000 0110=06H
```

## 小写字母a~z的ASCII码→大写字母

### A~Z的ASCII码

```
MOV AL, 'a' ;(AL)=61H  0110 0001
AND AL, 11011111B ;(AL)=41H AND 1101 1111
                               0100 0001=41H
```

【例1】屏蔽(AL)中的高4位。

AND AL, 11000011B

屏蔽中间四位怎么办

【例2】AND AL, AL

此指令执行前后, (AL)无变化, 但执行后使标志位发生了变化, 且CF=0, OF=0。

1001 1011

AND 1001 1011

1001 1011 (AL)内容无变化,

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

## (2) TEST测试指令

### (Test or non-destructive logical and)

汇编格式：TEST 目的操作数，源操作数  
执行的操作（目的操作数）&（源操作数）

说明：

- ① 本条指令中两操作数相与的结果不保存，仅影响标志位。
- ② 本条指令通常用于在不改变原有操作数的情况下，与条件转移指令一起，共同完成对特定位状态的测试，并实现程序的转移。不感兴趣的那些位与“0”相“与”，感兴趣的那些位与“1”相“与”。



**【例2】** 检测端口地址为PORT的外设端口输入的数据，若第1、3、5位中的任一位不等于0，则转移到NEXT,否则顺序执行。

```
IN AL, PORT
```

```
TEST AL, 0000 0001B
```

```
JZ NEXT
```

```
.....
```

```
NEXT: .....
```

1、如果想测试这3位同时为0则转移，该怎么办？

2、如果想测试某位（例如D0位）为零则转移，该怎么办？

### (3) OR逻辑或指令(Logical inclusive or)

汇编格式：OR 目的操作数，源操作数

执行的操作：

$(\text{目的操作数}) \leftarrow (\text{目的操作数}) \vee (\text{源操作数})$

OR指令通常用于使某个操作数中的若干位维持不变，而使另外若干位置1的场合。要维持不变的位必须和“0”相“或”，要置为1的位必须和“1”相“或”。

指令: **OR AX, 8080H** 执行后  
**AH和AL的最高位都被置成了1。**

数字**0~9**或非压缩**BCD**码与其对应的  
**ASCII**之间的转换

**MOV AL, 09H**       $\begin{array}{r} 0000\ 1001 \\ \text{OR } 0011\ 0000 \\ \hline 0011\ 1001 = 39\text{H} \end{array}$

**OR AL, 30H**

想一想你学过的指令还有哪条也可以实现此功能?

**(AL)=39H**

**ADD AL, 30H**

### 【例3】 OR AL, AL

指令执行前后, (AL)不变, 但执行后标志位发生了变化, 且CF=0, OF=0。

1001 1011

OR 1001 1011

1001 1011 (AL)内容无变化,

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

通过这条命令可以使CF和OF清零, 同时可判断数的符号、是否为零等功能。

## 【例4】指令中判断数据是否为零的程序片段

```
MOV AX, DATA
```

```
OR AX, AX
```

```
JZ ZERO
```

```
.....
```

```
ZERO: .....
```

```
.....
```

还有哪条指令能  
完成同样功能?

```
AND AX,AX
```

```
CMP AX,0
```

指令字节  
数多, 执  
行时间长

## (4) XOR逻辑异或指令(Logical exclusive or)

汇编格式：XOR 目的操作数，源操作数

执行的操作：

(目的操作数) ← (目的操作数) (源操作数)

本条指令通常用于：

- ①使某个操作数（寄存器或存储单元）清零，同时使CF=0；
- ②常用于判断两个数是否相等；
- ③用于使操作数中的若干位维持不变，而使另外若干位取反的操作。维持不变的这些位与“0”相“异或”，而要取反的那些位与“1”相“异或”。

【例6】 XOR AL, AL

1001 1011

XOR 1001 1011

0000 0000 (AL)=0

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

指令执行后, (AL)=0, CF=0, OF=0。

【例7】 测试(AL)是否等于33H。

XOR AL, 33H

CMP AL,33H

JZ MATCH

这种方法常用于检测数值是否匹配。

## (5) NOT逻辑非指令(Logical not)

汇编格式: NOT 目的操作数

执行的操作:  $(\text{目的操作数}) \leftarrow \overline{(\text{目的操作数})}$

说明: ① 目的操作数不允许为立即数及段寄存器。

② 本条指令不影响标志位。

【例12】 NOT AL

若执行前(AL)=00111100B,

则执行后(AL)=11000011B。

在求反功能方面NOT与XOR指令的区别是什么?



## 逻辑运算指令对标志位的影响

由于逻辑运算操作是按位进行的，所以对标志位的影响不同于算术运算操作，NOT指令不影响标志位，执行其它逻辑指令时，CF、OF均被置0；SF、PF、ZF根据运算结果被置0或1。

本讲小结  
逻辑指令及使用规则  
AND OR XOR NOT TEST