

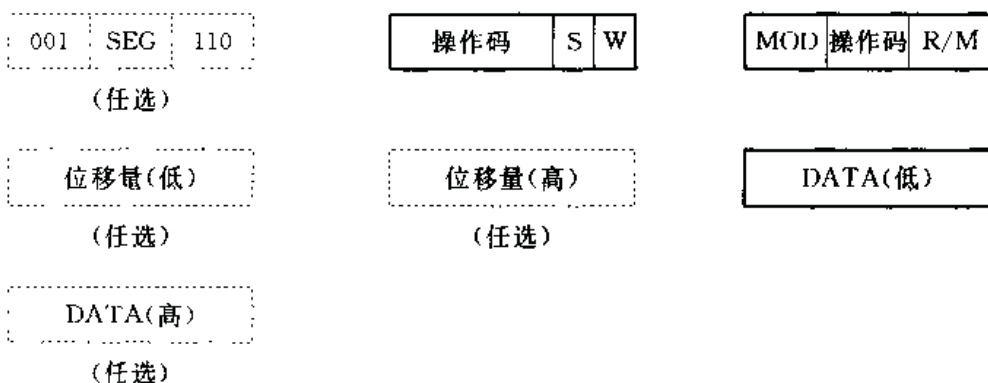
## 附录 2 8088 指令系统表

### 1. 指令的一般格式

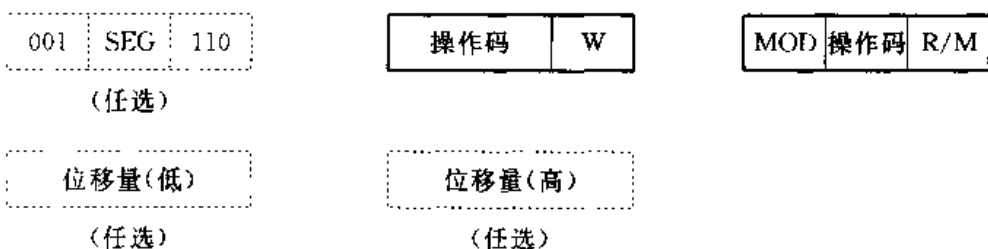
两个操作数格式,第二个操作数是寄存器



两个操作数格式,第二个操作数是常数



一个操作数格式



位场

W=	$\begin{cases} 0: 8 \text{ 位操作数} \\ 1: 16 \text{ 位操作数} \end{cases}$
D=	$\begin{cases} 0: \text{目的是第一个操作数} \\ 1: \text{目的是第二个操作数} \end{cases}$
S=	$\begin{cases} 0: \text{数据} = \text{DATA(高)}, \text{DATA(低)} \\ 1: \text{数据} = \text{DATA(低)符号扩展} \end{cases} \quad \text{若 } W=1$

SEG	段
00	ES
01	CS
10	SS
11	DS

REG	寄 存 器	
	8 位 (W=0)	16 位 (W=1)
000	AL	AX
001	CL	CX
010	DL	DX
011	BL	BX
100	AH	SP
101	CH	BP
110	DH	SI
111	BH	DI

第一个操作数的选择取决于寻址方式

第 一个操作数在存储器中			第一个操作数 在寄存器中		
间 接 寻 址		直接寻址	MOD=11		
$\text{MOD} = \begin{cases} 00 * : \text{位移量} - 0 \\ 01 : \text{位移量(低)符号扩展} \\ 10 : \text{位移量} = \text{DISP} - \text{高}, \\ \text{DISP} - \text{低} \end{cases}$			R/M	寄 存 器	
				8 位 (W=0)	16 位 (W=1)
R/M	操作数有效地址	MOD=00 和 R/M=110 操作数有效 地址 = DISP-高, DISP-低。			
000	(BX) + (SI) + DISP		000	AL	AX
001	(BX) + (DI) + DISP		001	CL	CX
010	(BP) + (SI) + DISP		010	DL	DX
011	(BP) + (DI) + DISP		011	BL	BX
100	(SI) + DISP		100	AH	SP
101	(DI) + DISP		101	CH	BP
110	(BP) + DISP		110	DH	SI
111	(BX) + DISP		111	BH	DI

\* 例外——直接寻址方式。

## 2. 指令表

指令类型	指令格式	时钟周期数				
(1) 数据传送						
① MOV 指令						
寄存器与寄存器间传送	<table><tr><td>100010dw</td><td>mod reg r/m</td></tr></table>	100010dw	mod reg r/m	2		
100010dw	mod reg r/m					
存储器与寄存器间传送		9(3)+EA				
立即数传送给存储器	<table><tr><td>1100011w</td><td>mod 000 r/m</td><td>数 据</td><td>数据(若 w=1)</td></tr></table>	1100011w	mod 000 r/m	数 据	数据(若 w=1)	10(14)+EA
1100011w	mod 000 r/m	数 据	数据(若 w=1)			
立即数传送给寄存器	<table><tr><td>1011w reg</td><td>数 据</td><td>数据(若 w=1)</td></tr></table>	1011w reg	数 据	数据(若 w=1)	4	
1011w reg	数 据	数据(若 w=1)				
存储器传送给累加器	<table><tr><td>1010000w</td><td>位移量(低)</td><td>位移量(高)</td></tr></table>	1010000w	位移量(低)	位移量(高)	10(14)	
1010000w	位移量(低)	位移量(高)				
累加器传送给存储器	<table><tr><td>1010001w</td><td>位移量(低)</td><td>位移量(高)</td></tr></table>	1010001w	位移量(低)	位移量(高)	10(14)	
1010001w	位移量(低)	位移量(高)				
寄存器传送给段寄存器	<table><tr><td>10001110</td><td>mod 0 reg r/m</td></tr></table>	10001110	mod 0 reg r/m	2		
10001110	mod 0 reg r/m					
存储器传送给段寄存器		8(12)+EA				
段寄存器传送给寄存器	<table><tr><td>10001100</td><td>mod 0 reg r/m</td></tr></table>	10001100	mod 0 reg r/m	2		
10001100	mod 0 reg r/m					
段寄存器传送给存储器		9(13)+EA				
② PUSH 指令						
存储器	<table><tr><td>11111111</td><td>mod 110 r/m</td></tr></table>	11111111	mod 110 r/m	24+EA		
11111111	mod 110 r/m					
寄存器	<table><tr><td>01010 reg</td></tr></table>	01010 reg	15			
01010 reg						
段寄存器	<table><tr><td>000 reg 110</td></tr></table>	000 reg 110	14			
000 reg 110						
③ POP 指令						
存储器	<table><tr><td>10001111</td><td>mod 000 r/m</td></tr></table>	10001111	mod 000 r/m	25+EA		
10001111	mod 000 r/m					
寄存器	<table><tr><td>01011 reg</td></tr></table>	01011 reg	12			
01011 reg						
段寄存器	<table><tr><td>000 reg 111</td></tr></table>	000 reg 111	12			
000 reg 111						
④ XCHG 指令						
寄存器与寄存器交换	<table><tr><td>1000011 w</td><td>mod reg r/m</td></tr></table>	1000011 w	mod reg r/m	4		
1000011 w	mod reg r/m					
存储器与寄存器交换		17(25)+EA				
寄存器与累加器交换	<table><tr><td>10010 reg</td></tr></table>	10010 reg	3			
10010 reg						
⑤ IN 指令						
直接输入	<table><tr><td>1110010w</td><td>端口地址</td></tr></table>	1110010w	端口地址	10(14)		
1110010w	端口地址					
间接输入	<table><tr><td>1110110w</td></tr></table>	1110110w	8(12)			
1110110w						
⑥ OUT 指令						
直接输出	<table><tr><td>1110011w</td><td>端口地址</td></tr></table>	1110011w	端口地址	10(14)		
1110011w	端口地址					
间接输出	<table><tr><td>1110111w</td></tr></table>	1110111w	8(12)			
1110111w						
⑦ XLAT 指令						
	<table><tr><td>11010111</td></tr></table>	11010111	11			
11010111						

⑧ LEA 指令	<table><tr><td>10001101</td><td>mod reg r/m</td></tr></table>	10001101	mod reg r/m	2 + EA
10001101	mod reg r/m			
⑨ LDS 指令	<table><tr><td>11000101</td><td>mod reg r/m</td></tr></table>	11000101	mod reg r/m	24 + EA
11000101	mod reg r/m			
⑩ LES 指令	<table><tr><td>11000100</td><td>mod reg r/m</td></tr></table>	11000100	mod reg r/m	24 + EA
11000100	mod reg r/m			
⑪ LAHF 指令	<table><tr><td>10011111</td></tr></table>	10011111	4	
10011111				
⑫ SAHF 指令	<table><tr><td>10011110</td></tr></table>	10011110	4	
10011110				
⑬ PUSHF 指令	<table><tr><td>10011100</td></tr></table>	10011100	14	
10011100				
⑭ POPF 指令	<table><tr><td>10011101</td></tr></table>	10011101	12	
10011101				

## (2) 算术运算

### ① ADD 指令

寄存器+寄存器→寄存器		3				
寄存器+存储器→寄存器	<table><tr><td>000000dw</td><td>mod reg r/m</td></tr></table>	000000dw	mod reg r/m	9(13)+EA		
000000dw	mod reg r/m					
存储器+寄存器→存储器		16(24)+EA				
立即数+寄存器→寄存器	<table><tr><td>100000sw</td><td>mod 000 r/m</td><td>数 据</td><td>数据(若 w=1)</td></tr></table>	100000sw	mod 000 r/m	数 据	数据(若 w=1)	4
100000sw	mod 000 r/m	数 据	数据(若 w=1)			
立即数+存储器→存储器		17(25)+EA				
立即数+累加器→累加器	<table><tr><td>0000010w</td><td>数 据</td><td>数据(若 w=1)</td></tr></table>	0000010w	数 据	数据(若 w=1)	4	
0000010w	数 据	数据(若 w=1)				

### ② ADC 指令

寄存器-寄存器→寄存器		3
寄存器+存储器→寄存器	000100dw mod reg r/m	9(13)+EA
存储器+寄存器→存储器		16(24)+EA
立即数+寄存器→寄存器	100000sw mod 010 r/m 数 据 数据(若 w=1)	4
立即数+存储器→存储器		17(25)+EA
立即数+累加器→累加器	0001010w 数 据 数据(若 w=1)	4

### ③ INC 指令

存储器增量	<table border="1"><tr><td>111111w</td><td>mod 000 r/m</td></tr></table>	111111w	mod 000 r/m	15(23)+EA
111111w	mod 000 r/m			
寄存器增量	<table border="1"><tr><td>01000 reg</td></tr></table>	01000 reg	2	
01000 reg				

### ④ AAA 指令

00110111	4
----------	---

### ⑤ DAA 指令

00100111	4
----------	---

### ⑥ SUB 指令

寄存器—寄存器→寄存器					3
寄存器—存储器→寄存器	001010dw	mod reg r/m			9(13)+EA
存储器—寄存器→存储器					16(24)+EA
寄存器—立即数→寄存器	100000sw	mod 101 r/m	数 据	数据(若 w=1)	4
存储器—立即数→存储器					17(25)+EA
累加器—立即数→累加器	0010110w	数 据	数据(若 w=1)		4

⑦ SBB 指令

寄存器—寄存器→寄存器		3
寄存器—存储器→寄存器	000110dw mod reg r/m	9(13)+EA
存储器—寄存器→存储器		16(24)+EA
寄存器—立即数→寄存器	100000sw mod 011 r/m 数 据 数据(若 w=1)	4
存储器—立即数→存储器		17(25)+EA
累加器—立即数→累加器	0001110w 数 据 数据(若 w=1)	4

⑧ DEC 指令

存储器减量	1111111w mod 001 r/m	15(23)+EA
寄存器减量	01001 reg	2

⑨ NEG 指令

寄存器求补	1111011w mod 011 r/m	3
存储器求补		16(24)+EA

⑩ CMP 指令

寄存器与寄存器比较	001110dw mod reg r/m	3
寄存器与存储器比较		9(13)+EA
寄存器与立即数比较	100000sw mod 111 r/m 数 据 数据(若 w=1)	4
存储器与立即数比较		10(14)+EA
累加器与立即数比较	0011110w 数 据 数据(若 w=1)	4

⑪ AAS 指令

00111111	4
----------	---

⑫ DAS 指令

00101111	4
----------	---

⑬ MUL 指令

与 8 位寄存器相乘		70—77
与 16 位寄存器相乘	1111011w mod 100 r/m	118—113
与 8 位存储单元相乘		(76—83)+EA
与 16 位存储单元相乘		(128—143)·EA

⑭ IMUL 指令

与 8 位寄存器相乘		80—98
与 16 位寄存器相乘	1111011w mod 101 r/m	128—154
与 8 位存储单元相乘		(86—104)+EA
与 16 位存储单元相乘		(138—164)+EA

⑮ AAM 指令

11010100 00001010	83
-------------------	----

⑯ DIV 指令

被 8 位寄存器除		86—90
被 16 位寄存器除	1111011w mod 110 r/m	144—162
被 8 位存储单元除		(86—92)+EA

被 16 位存储单元除		(154—172) · EA		
⑫ IDIV 指令		101—112		
被 8 位寄存器除		165—184		
被 16 位寄存器除		(107—118) + EA		
被 8 位存储器除		(175—194) + EA		
被 16 位存储器除		60		
⑬ AAD 指令	<table border="1"><tr><td>11010101</td><td>00001010</td></tr></table>	11010101	00001010	2
11010101	00001010			
⑭ CBW 指令	<table border="1"><tr><td>10011000</td></tr></table>	10011000	5	
10011000				
⑮ CWD 指令	<table border="1"><tr><td>10011001</td></tr></table>	10011001	3	
10011001				
(3) 逻辑运算		16(24) + EA		
① NOT 指令		1		
寄存器求反		2		
存储器求反	<table border="1"><tr><td>1111011w</td><td>mod 010 r/m</td></tr></table>	1111011w	mod 010 r/m	8+4/bit
1111011w	mod 010 r/m			
② SHL/SAL 指令		15(23) + EA		
寄存器,1		20(28) + EA + 4/bit		
寄存器,CL				
存储器,1	<table border="1"><tr><td>110100vw</td><td>mod 100 r/m</td></tr></table>	110100vw	mod 100 r/m	
110100vw	mod 100 r/m			
存储器,CL				
③ SHR 指令		2		
寄存器,1		8—4/bit		
寄存器,CL		15(23) + EA		
存储器,1	<table border="1"><tr><td>110100vw</td><td>mod 101 r/m</td></tr></table>	110100vw	mod 101 r/m	20(28) + EA + 4/bit
110100vw	mod 101 r/m			
存储器,CL				
④ SAR 指令		2		
寄存器,1		8+4/bit		
寄存器,CL		15(23) + EA		
存储器,1	<table border="1"><tr><td>110100vw</td><td>mod 111 r/m</td></tr></table>	110100vw	mod 111 r/m	20(28) + EA + 4/bit
110100vw	mod 111 r/m			
存储器,CL				
⑤ ROL 指令		2		
寄存器,1		8+4/bit		
寄存器,CL		15(23) + EA		
存储器,1	<table border="1"><tr><td>110100vw</td><td>mod 000 r/m</td></tr></table>	110100vw	mod 000 r/m	20(28) + EA + 4/bit
110100vw	mod 000 r/m			
存储器,CL				
⑥ ROR 指令		2		
寄存器,1		8+4/bit		
寄存器,CL		15(23) + EA		
存储器,1	<table border="1"><tr><td>110100vw</td><td>mod 001 r/m</td></tr></table>	110100vw	mod 001 r/m	20(28) + EA + 4/bit
110100vw	mod 001 r/m			
存储器,CL				

⑦ RCL 指令

寄存器, 1		2
寄存器, CL		8 + 4/bit
存储器, 1	110100vw mod 010 r/m	15(23) - EA
存储器, CL		20(28) + EA + 4 bit

⑧ RCR 指令

寄存器, 1		2
寄存器, CL		8 + 4/bit
存储器, 1	110100vw mod 011 r/m	15(23) + EA
存储器, CL		20(28) + EA + 4 bit

⑨ AND 指令

寄存器 AND 寄存器 → 寄存器		3
寄存器 AND 存储器 → 寄存器	001000dw mod reg r/m	9(13) + EA
存储器 AND 寄存器 → 存储器		16(24) + EA
寄存器 AND 立即数 → 寄存器	1000000w mod 100 r/m 数 据 数据(若 w=1)	4
存储器 AND 立即数 → 存储器		17(25) + EA
累加器 AND 立即数 → 累加器	0010010w 数 据 数据(若 w=1)	4

⑩ TEST 指令

寄存器 TEST 寄存器	1000010w mod reg r/m	3
寄存器 TEST 存储器		9(13) + EA
寄存器 TEST 立即数	1111011w mod 000 r/m 数 据 数据(若 w=1)	5
存储器 TEST 立即数		11 = EA
累加器 TEST 立即数	1010100w 数 据 数据(若 w=1)	4

⑪ OR 指令

寄存器 OR 寄存器 → 寄存器		3
寄存器 OR 存储器 → 寄存器	000010dw mod reg r/m	9(13) + EA
存储器 OR 寄存器 → 存储器		16(24) + EA
寄存器 OR 立即数 → 寄存器	1000000w mod 001 r/m 数 据 数据(若 w=1)	4
存储器 OR 立即数 → 存储器		17(25) + EA
累加器 OR 立即数 → 累加器	0000110w 数 据 数据(若 w=1)	4

⑫ XOR 指令

寄存器 XOR 寄存器 → 寄存器		3
寄存器 XOR 存储器 → 寄存器	001100dw mod reg r/m	9(13) + EA
存储器 XOR 寄存器 → 存储器		16(24) + EA
寄存器 XOR 立即数 → 寄存器	1000000w mod 110 r/m 数 据 数据(若 w=1)	4
存储器 XOR 立即数 → 存储器		17(25) + EA
累加器 XOR 立即数 → 累加器	0011010w 数 据 数据(若 w=1)	4

#### (4) 字符串操作

① REP 指令	1111001 <sub>L</sub>	
② MOVS 指令		
单个传送	1010010 <sub>w</sub>	18(26)
重复传送		9+17(25)/rep
③ CMPS 指令		
单个比较	1010011 <sub>w</sub>	22(30)
重复比较		9+22(30)/rep
④ SCAS 指令		
单个搜索	1010111 <sub>w</sub>	15(19)
重复搜索		9+15(19)/rep
⑤ LODS 指令		
单个装载	1010110 <sub>w</sub>	12(16)
重复装载		9+13(17)/rep
⑥ STOS 指令		
单个存储	1010101 <sub>w</sub>	11(15)
重复存储		9+10(14)/rep

#### (5) 控制转移

① CALL 指令		
段内直接调用	11101000 位移量(低) 位移量(高)	19(23)
段内间接调用(寄存器)	11111111 mod 010 r/m	16(24)
段内间接调用(存储器)		21(29)+EA
段间直接调用	10011010 位移量(低) 位移量(高) 段(低) 段(高)	28(36)
段间间接调用	11111111 mod 011 r/m	37(57)+EA
② JMP 指令		
段内直接跳转	11101001 位移量(低) 位移量(高)	15
短段内直接跳转	11101011 位移量	15
段内间接跳转(寄存器)	11111111 mod 100 r/m	11
段内间接跳转(存储器)		18+EA
段间直接跳转	11101010 位移量(低) 位移量(高) 段(低) 段(高)	15
段间间接跳转	11111111 mod 101 r/m	24+EA
③ RET 指令		
段内返回	11000011	20
段内返回立即数加于 SP	11000010 数据(低) 数据(高)	24
段间返回	11001011	32
段间返回立即数加于 SP	11001010 数据(低) 数据(高)	31



#### ④ 条件转移指令

JE/JZ	01110100	位 移	16/4
JL/JNGE	01111100	位 移	16/4
JLE/JNG	01111110	位 移	16/4
JB/JNAE	01110010	位 移	16/4
JBE/JNA	01110110	位 移	16/4
JP/JPE	01111010	位 移	16/4
JO	01110000	位 移	16/4
JS	01111000	位 移	16/4
JNE/JNZ	01110101	位 移	16/4
JNL/JGE	01111101	位 移	16/4
JNLE/JG	01111111	位 移	16/4
JNB/JAE	01110011	位 移	16/4
JNBE/JA	01110111	位 移	16/4
JNP/JPO	01111011	位 移	16/4
JNO	01110001	位 移	16/4
JNS	01111001	位 移	16/4

#### ⑤ 循环控制指令

LOOP	11100010	位 移	17/5
LOOPZ/LOOPE	11100001	位 移	18/6
LOOPNZ/LOOPNZ	11100000	位 移	19/5
JCXZ	11100011	位 移	18/6

#### ⑥ 中断指令

指定类型	11001101	类 型	51(71)
类型 3	11001100		52(72)
INTO	11001110		53(73)/4
IRET	11001111		32(44)

#### (6) 处理器控制指令

① CLC 指令	11111000
② CMC 指令	11110101
③ STC 指令	11111001

① CLD 指令	11111100
② STD 指令	11111101
③ CLI 指令	11111010
④ STI 指令	11111011
⑤ HLT 指令	11110100
⑥ WAIT 指令	10011011
⑦ ESC 指令	11011xxx mod xxx r/m <sub>1</sub>
⑧ LOCK	11110000

注:

若 V=0, 则“计数”=1; 若 V=1, 则“计数”由 CL 定;

X=任意;

Z 用于串基本指令与 Z 标志作比较。