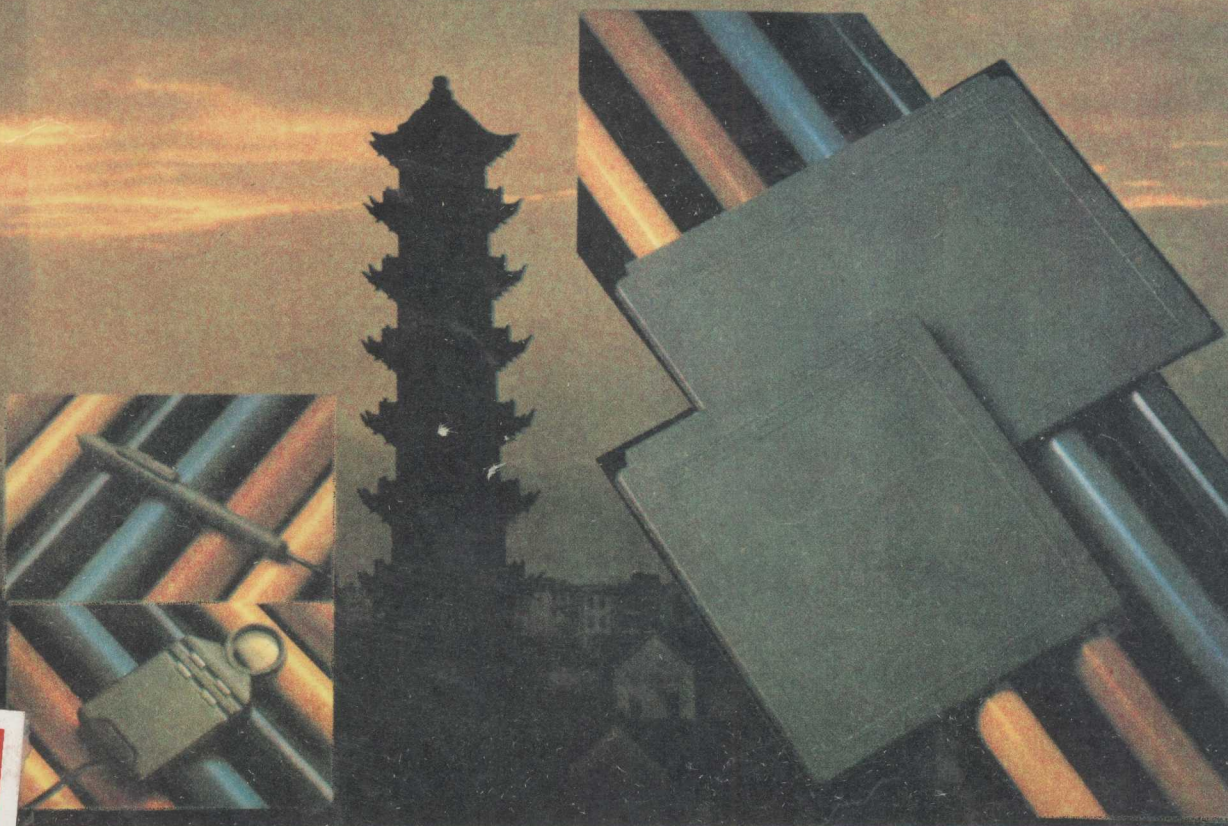




Turbo Assembler

快速参考手册

(V2.0版)



中国科学院希望高级电脑技术公司

73.876
716

Turbo Assembler 快速参考手册

甄日忠 赵海 译
李 放 校



中国科学院希望高级电脑技术公司

译者前言

本书以极其明快的编排和叙述方法，以很短的篇幅，介绍了 Turbo Assembler 的预定义符、操作符、指令。在介绍指令时，讨论了操作码长度和地址长度属性，指令格式。说明了指令在 8086、80186、80286、80386 使用的区别，相应的时钟。更有用的还在于详细地讨论了 8087、80287、80387 的指令。

《Turbo Assembler 汇编快速参考》既是《Turbo Assembler 汇编大全》（三本：上、中、下）的一本快速简写，又是一个补充。

译者
一九九〇年十月

目 录

第一章 预定义的符号	1
\$	1
@code	1
@CodeSize	1
@curseg	1
@data	1
@DataSize	1
@??date	1
@fardata	1
@FileName	1
??filename	1
@Model	2
@Startup	2
??time	2
??version	2
@WordSize	2
第二章 操作符	3
ideal 模式操作符优先级	3
MASM 模式下的操作符的优先级	3
操作符	3
()	4
*	4
+(双目)	4
+(单目)	4
-(双目)	4
-(单目)	4
.	4
/	4
:	4
?	4
[]	5
AND	5

BYTE	5
BYTE PTR	5
CODEPTR	5
DATAPTR	5
DUP	5
DWORD	5
DWORD PTR	5
EQ	5
FAR	6
FAR PTR	6
FWORD	6
FWORD PTR	6
GE	6
GT	6
HIGH	6
HIGH	6
LARGE	6
LE	6
LENGTH	7
LOW	7
LOW	7
LT	7
MASK	7
MOD	7
NE NEAR	7
NEAR PTR	7
NOT	7
OFFSET	8
OR	8
PROC	8
PROC PTR	8
PTR	8
PWORD	8

PWORD PTR	8	.387	12
QWORD	8	.8086	12
QWORD PTR	8	.8087	12
SEG	9	:	12
SHL	9	=	13
SHORT	9	ALIGN	13
SHR	9	.ALPHA	13
SIZE	9	ARG	13
SMALL	9	ASSUME	13
SYMTYPE	9	%BIN	13
TBYTE	9	CATSTR	13
TBYTE PTR	9	.CODE	13
THIS	9	CODESEG	14
.TYPE	10	COMM	14
TYPE	10	COMMENT	14
UNKNOWN	10	%CONDS	14
WIDTH	10	.CONST	14
WORD	10	CONST	14
WORD PTR	10	.CREF	14
XOR	10	%CREF	14
特殊的宏操作符	10	%CREFALL	14
&	10	%CREFREF	15
< >	10	%CREFUREF	15
!	11	%CTLS	15
%	11	.DATA	15
„	11	DATASEG	15
第三章 伪指令	12	.DATA	15
.186	12	DB	15
.286	12	DD	15
.286C	12	%DEPTH	15
.286P	12	DF	16
.286	12	DISPLAY	16
.386	12	DOSSEG	16
.386C	12	DP	16
.386P	12	DQ	16
		DT	16

DW.....	16	EVEN.....	20
ELSE.....	16	EVENDATA.....	20
ELSEIF.....	17	EXITM.....	20
EMUL.....	17	EXTRN.....	21
END.....	17	.FARDATA.....	21
ENDIF.....	17	FARDATA.....	21
ENDM.....	17	GLOBAL.....	21
ENDP.....	18	GROUP.....	21
ENDS.....	18	IDEAL.....	21
EQU.....	18	IF.....	22
.ERR.....	18	IF1.....	22
ERR.....	18	IFB.....	22
.ERR1.....	18	IFDEF.....	23
.ERR2.....	18	IFDIFI.....	23
.ERRB.....	28	IFE.....	23
.ERRDEF.....	18	IFIDN.....	24
.ERRDIF.....	18	IFIDNI.....	24
.ERRDIFI.....	18	IFNB.....	24
.ERRE.....	19	IFNDEF.....	24
.ERRIDN.....	19	%INCL.....	25
.ERRIDNI.....	19	INCLUDE.....	25
ERRIF.....	19	INCLUDELIB.....	25
ERRIF1.....	19	INSTR.....	25
ERRIF2.....	19	IRP.....	25
ERRIFB.....	19	IRPC.....	25
ERRIFDEF.....	19	JUMPS.....	25
ERRIFDIF.....	19	LABEL.....	26
ERRIFDIFI.....	19	.LALL.....	26
ERRIFE.....	20	.LFCOND.....	26
ERRIFIDN.....	20	%LINUM.....	26
ERRIFIDNI.....	20	%LIST.....	26
ERRIFNB.....	20	.LIST.....	26
ERRIFNDEF.....	20	LOCAL.....	26
.ERRNB.....	20	LOCALS.....	27
.ERRNDEF.....	20	MACRO.....	27
.ERRNZ.....	20	%MACS.....	27

MASM	27	%PAGESIZE	30
MASM51	27	%PCNT	30
.MODEL	27	PNO87	31
MODEL	27	%POPLCTL	31
MULTERRS	28	PROC	31
NAME	28	PUBLIC	31
%NEWPAGE	28	PUBLICDLL	31
%NOCONDS	28	PURGE	32
%NOCREF	28	%PUSHLCTL	32
%NOCTLS	28	QUIRKS	32
NOEMUL	28	.RADIX	32
%NOINCL	28	RADIX	32
NOJUMPS	28	RECORD	32
%NOLIST	28	REPT	32
NOLOCALS	29	.SALL	32
%%NOMACS	29	SEGMENT	32
NOMASM51	29	.SEQ	33
NOMULTERRS	29	.SFCOND	33
NOSMART	29	SIZESTR	33
%NOSYMS	29	SMART	33
%NOTRUNC	29	.STACK	33
NOWARN	29	STACK	33
ORG	29	STRUC	33
%OUT	29	SUBSTR	34
P186	29	SUBTTL	34
P286	29	%SUBTTL	34
P286N	30	%SYMS	34
P186P	30	%TABSIZ	34
P287	30	%TEXT	34
P386	30	.TFCOND	34
P386N	30	TITLE	34
P386P	30	%TITLE	34
P387	30	%TRUNC	34
P8086	30	UDATASEG	35
P8087	30	UFARDATA	35
PAGE	30	UNION	35

USES	35
WARN	35
.XALL	35
.XCREF	35
XLIST	35

第四章 处理器指令 36

操作数长度和地址属性 36

缺省段属性 36

操作数长度和地址长度指令前缀 36

堆栈的地址长度属性 37

指令格式 37

ModeR/M 和 SIB 字节 38

如何阅读指令 41

指令名 41

标志位 41

操作码 41

/digit 42

/r 42

cb,cw,cd,cp 42

ib,iw,id 42

+rb,+rw,+rd 42

指令 42

rel8 42

rel16,rel32 42

ptr16:16,ptr16:32 42

r8 42

r16 43

r32(80386) 43

imm8 43

imm16 43

immm32(80386) 43

r/m8 43

r/m16 43

r/m32 43

m8 43

m16 43

m32 43

m16:16,m16:32(80386) 43

m16&32,m16&16(186/286/386),
m32&32(80386) 43

moffs8,moffs16,moffs32(内存偏移
量,仅用于 386) 44

Sreg 44

时钟 44

AAA 44

AAD 45

AAM 45

AAS 46

ADC 46

ADD 47

AND 47

ARPL 48

BOUND 49

BSF 49

BSR 49

BT 50

BTC 50

BTR 51

BTS 51

CALL 51

CBW 53

CDQ 54

CLC 54

CLD 54

CLI 55

CLTS 55

CMC 55

CMP 56

CMPS,CMPSB,CMPSW,CMPD 56

CWD 57

CWDE 58

DAA	58	NOT	81
DAS	58	OR	81
DEC	59	OUT	82
DIV	59	OUTS,OUTSB,OUTSW,OUTSD	82
ENTER	60	POP	83
HLT	60	POPA,POPAD	84
IDIV	61	POPF,POPFD	84
IMUL	61	PUSH	85
IN	62	PUSHA,PUSHAD	86
INC	63	PUSHF,PUSHFD	86
INS,INSB,INSW,INSD	63	RCL,RCR,ROL,ROR	86
INT,INTO	64	REP,PRPE,REPZ,REPNE,REPNZ	88
IRET,IRETD	65	RET	90
Jcc	66	SAHF	91
JMP	68	SAL,SAR,SHL,SHR	91
LAHF	70	SBB	93
LAR	70	SCAS,SCASB,SCASW,SCASD	94
LEA	71	SETcc	95
LEAVE	71	SGDT,SIDT	96
LGDT/LIDT	72	SHLD	96
LGS,LSS,LFS,LDS,LES	72	SHRD	97
LLDT	73	SLDT	98
LMSW	73	SMSW	98
LOCK	74	STC	98
LOADS,LODSB,LODSW,LODS	74	STD	98
LOOP,LOOPcond	75	STI	99
LSL	76	STOS,STOSB,STXW,STOSD	99
LTR	76	STR	100
MOV	77	SUB	100
MOV	78	TEST	101
MOVS,MOVSB,MOVSW,MOVSD	78	VERR,VERW	101
MOVSX	79	WAIT	102
MOVZX	79	XCHG	102
MUL	80	XLAT,XLATB	103
NEG	80	XOR	103
NOP	81		

第五章 协处理器指令	105	FLDLG2	115
FABS	105	FLDLN2	116
FADD	106	FLDL2E	116
FADDP	106	FLDL2T	116
FBLD	106	FLDPI	116
FBSTP	106	FLDZ	117
FCBS	107	FLD1	117
FCLEX,FNCLEX	107	FMUL	117
FCOM	107	FMULP	118
FCOMP	108	FNOP	118
FCOMPP	108	FPATAN	118
FCOS	108	FPREM	118
FDECSTP	108	FPTAN	119
FDISI,FNDISI	109	FRNDINT	119
FDIV	109	FRSTOR	119
FDIVP	109	FSAVE,FNSAVE	120
FDIVR	110	FSCALE	120
FDIVRP	110	FSETPM	120
FENI,FNENI	110	FSIN	121
FFREE	110	FSINCOS	121
FIADD	111	FSORT	121
FICOM	111	FST	121
FICOMP	111	FSTCW,FNSTCW	122
FIDIV	112	FSTENV,FNSTENV	122
FIDIVR	112	FSTP	122
FILD	112	FSTSW,FNSTSW	123
FIMUL	112	FSTSW AX,FNSTSW AX	123
FINCSTP	113	FSUB	123
FINIT,FNINIT	113	FSUBP	124
FIST	113	FSUBR	124
FISTP	114	FSUBRP	124
FISUB	114	FTST	124
FISUBR	114	FUCOM	125
FLD	114	FUXOMP	125
FLDCW	115	FUXOMPP	125
FLDENV	115	FWQIT	125

FXAM	126
FXCH	126
EXTRACT	126

FYL2X	127
FYL2XP1	127
F2XM1	127

第一章 预定义的符号

所有的预定义的符号均能在 MASM 和 Ideal 方式下使用。

■ \$

表示当前段的当前地址计数器

■ @code

.CODE 段的别名

■ @CodeSize

表示代码的存储模式的数字量(0=near,1=far)

■ @CPU

数字量, 返回有关当前处理器伪指令的信息

■ @curseg

当前段的别名

■ @data

near 数据组(group)的别名

■ @DataSize

数字量, 表示数据存储模式(0=near,1=far,2=huge)

■ ??date

字符串, 表示当天的日期

■ @fardata

已初始化的 far 数据段的别名

■ @data?

未初始化的 far 数据段的别名

■ @FileName

别名, 等价于当前汇编文件名

■ ??filename

字符串，等价于当前汇编文件名

■ @Model

数字量，表示当前有效的模式

■ @Startup

标号，标志初始代码(startup code)的开始

■ ??time

字符串，等价于当前时间

■ ??version

数字量，等价于当前 Turbo 汇编器软件(Turbo Assembler)的版本号

■ @WordSize

数字量，表明 16 位或 32 位段(2=16 位,4=32 位)

第二章 操作符

本章介绍 Turbo Assembler 提供的操作符(operators)及其优先级。下面的两个表详细列出了 Ideal 模式和 MASM 模式下, 操作符的优先级。

■ Ideal 模式操作符优先级

下表按优先级顺序列出各操作符(优先级高者在前, 低者在后)。

- ☐ (),[],LENGTH,MASK,OFFSET,SEG,SIZE,WIDTH
- ☐ HIGH,LOW
- ☐ +,-(单目)
- ☐ *,/,MOD,SHL,SHR
- ☐ +,-(双目)
- ☐ EQ,GE,GT,LE,LT,NE
- ☐ NOT
- ☐ AND
- ☐ OR,XOR
- ☐ :(指定段, segment override)
- ☐ .(结构成员选择符)
- ☐ HIGH(在指针前), LARGE, LOW(在指针前), PTR, SHORT, SMALL, SYMTYPE

■ MASM 模式下的操作符的优先级

- ☐ <>(),[],LENGTH,MASK,SIZE,WIDTH
- ☐ .(结构成员选择器)
- ☐ HIGH,LOW
- ☐ +,-(单目)
- ☐ :(指定段)
- ☐ OFFSET,PTR,SEG,THIS,TYPE
- ☐ *,/,MOD,SHL,SHR
- ☐ +,-(双目)
- ☐ EQ,GE,GT,LE,LT,NE
- ☐ NOT
- ☐ AND
- ☐ OR,XOR
- ☐ LARGE,SHORT,SMALL,TYPE

■ 操作符(operators)

■ 0 (expression) 表示 expression 的优先级。	Ideal, MASM
--	-------------

■ *	Ideal, MASM
-----	-------------

expression1*expression2
两个整数型表达式相乘。在 80386 寻址方式下，当一个表达式为寄存器时，也适用。

■ +(双目)	Ideal, MASM
---------	-------------

expression1+expression2
两个表达式相加。

■ +(单目)	Ideal, MASM
---------	-------------

+expression
表示 expression 是正的。

■ -(双目)	Ideal, MASM
---------	-------------

expression1-expression2
两个表达式相减。

■ -(单目)	Ideal, MASM
---------	-------------

-expression
改变 expression 的符号。

■ .	Ideal, MASM
-----	-------------

memptr.fieldname
选择结构成员。

■ /	Ideal, MASM
-----	-------------

expression1/expression2
两个整型表达式相除。

■ :	Ideal, MASM
-----	-------------

segorgroup:expression
指定段或组。

■ ?	Ideal, MASM
-----	-------------

Dx?
用不确定的值初始化(这里 Dx 表示 DB,DD,DF,DP,DQ,DT 或 DW)。

■ **[]**

Ideal, MASM

expression1 [expression2]

[expression1][expression2]

MASM 方式: []用来指定附加的或者寄存器间接寻址内存操作数。

Ideal 方式: []操作符指定内存访问。

■ **AND**

Ideal, MASM

expression1 AND expression2

对两个表达式进行位-位逻辑与(AND)运算。

■ **BYTE**

Ideal

BYTE expression

将地址表达式强制为字节(byte)大小。

■ **BYTE PTR**

Ideal, MASM

BYTE PTR expression

将地址表达式强制为字节(byte)大小。

■ **CODEPTR**

Ideal, MASM

CODEPTR expression

返回缺省过程地址大小。

■ **DATAPTR**

Ideal

DATAPTR expression

将地址表达式强制为依赖于模式的大小。

DUP

Ideal, MASM

count DUP (expression [,expression] ...)

将一个数据分配过程重复 count 次。

■ **DWORD**

Ideal

DWORD expression

将地址表达式强制为双字(double word)大小。

■ **DWORD PTR**

Ideal, MASM

DWORD PTR expression

将地址表达式强制为双字((double word)大小。

■ **EQ**

Ideal, MASM

expression1 EQ expression2

若两个表达式相等，则返回真(true)。

■ **FAR** Ideal
FAR expression
将地址表达式强制为远的代码指针。

■ **FAR PTR** Ideal,MASM
FAR PTR expression
将地址表达式强制为远的代码指针。

■ **DWORD** Ideal
DWORD expression
将地址表达式强制为 32 位远的指针长度。

■ **DWORD PTR** Ideal,MASM
DWORD PTR expression 将地址表达式强制为 32 位远指针长度。

■ **GE** Ideal,MASM
expression1 GE expression2
若表达式 1 大于或等于表达式 2，则返回真(true)。

■ **GT** Ideal,MASM
expression1 GT expression2
若表达式 1 大于表达式 2，则返回真(true)。

■ **HIGH** Ideal,MASM
HIGH expression
返回表达式的高位部分(8 位或 EQ type 大小)。

■ **HIGH** Ideal
type HIGH exprssion
返回表达式的高位部分(8 位或 type 大小)。

■ **LARGE** Ideal,MASM
LARGE expression
将表达式的偏移量大小设置为 32 位。在 Ideal 模式下，这个操作仅当 80386 代码生成有效时，才是合法的。

■ **LE** Ideal,MASM
expression1 LE expression2
