

## 1. Appendice C: Set d'istruzioni della famiglia X86

### Legenda per la colonna mnemonici:

cc da sostituire con la lettera del flag, COME da colonne flag

Legenda per la colonna CPU:

Blank istruzione presente nel set dell'8086  
 FPU coprocessore (Floating Point Unit)  
 MMX unità MMX (MULTimedia Extentions)  
 186 introdotta con l'80186  
 286 introdotta con l'80286  
 386 introdotta con l'80386  
 486 introdotta il 486  
 PENT introdotta con il Pentium  
 P6 introdotta con il Pentium II  
 CYRIX usata nelle CPU COMPATIBILI della Cyrix  
 PRIV funziona solo in privileged mode, modo protetto

### Legenda per la colonna operandi delle istruzioni:

imm, imm8, imm16, imm32 operando in immediato, di diverse dimensioni  
 reg, reg8, reg16, reg32 registro di diverse dimensioni (esclusi i registri di segmento)  
 segreg registro di segmento  
 r/m8, r/m16, r/m32 registro oppure accesso alla memoria, di diverse dimensioni  
 mmxreg registro dell'unità MMX  
 mem, mem16, mem32, mem64, mem80 locazioni di memoria raggiungibili con le regole di accesso alla memoria e gli indirizzamenti della relativa CPU, di diverse dimensioni  
 memoffs8, memoffs16, memoffs32 offset dell'indirizzo di un elemento di memoria da 8, 16, 32 bit  
 ST08086, ST0 stack usati dal coprocessore  
 FPUreg registro dell'unità a virgola mobile o coprocessore

### Legenda per la colonna opcode:

rb, rw, rd un codice numerico che indica un registro, da 8 (byte), 16 (word) o 32 bit (double) aggiunto all'opcode indicato a formare un singolo opcode  
 ib, iw, id un operando in immediato da 8, 16 o 32 bit  
 /0, /1, /2, ... , /7 codifica relativa all'indirizzamento (vedi modR/m byte in doc. Intel)  
 /r codifica relativa all'indirizzamento (vedi modR/m byte in doc. Intel)  
 o16, o32 offset in immediato, da 16 o da 32 bit  
 cc codice numerico di uno qualsiasi dei flag della CPU  
 a16, a32 ???solo nello LOOP, capire cos'è ???  
 ob, ow, od offset dell'indirizzo di un elemento di memoria da 8, 16, 32 bit

### Legenda per le colonne dei flag:

t Test: l'istruzione guarda il valore del flag  
 m Modify: l'istruzione modifica il valore di quel flag secondo le sue regole  
 0 Reset: l'istruzione mette a zero il flag  
 1 Set: l'istruzione mette a 1 il flag  
 ? Undefined: l'istruzione modifica il flag in modo imprevedibile  
 Blank l'istruzione non ha alcun effetto sul flag

Mnemonico	Possibili operandi	Opcode	CPU	O	S	Z	A	P	C	T	I	D	N	R
AAA		37		?	?	?	tm	?	m					
AAS		3F		?	?	?	tm	?	m					
AAD		D5 0A		?	m	m	?	m	?					
	imm	D5 ib												
AAm		D4 0A		?	m	m	?	m	?					
	imm	D4 ib												
ADC	r/m8,reg8	10 /r		m	m	m	m	m	tm					
	r/m16,reg16	o16 11 /r												
	r/m32,reg32	o32 11 /r	386											
	reg8,r/m8	12 /r												
	reg16,r/m16	O16 13 /r												
	reg32,r/m32	O32 13 /r	386											

	r/m8,imm8	80 /2 ib																		
	r/m16,imm16	o16 81 /2 iw																		
	r/m32,imm32	o32 81 /2 id	386																	
	r/m16, imm8	o16 83 /2 ib																		
	r/m32, imm8	o32 83 /2 ib	386																	
	AL, imm8	14 ib																		
	AX, imm16	o16 15 iw																		
	EAX, imm32	o32 15 id	386																	
ADD	r/m8, reg8	00 /r		m	m	m	m	m	m											
	r/m16, reg16	o16 01 /r																		
	r/m32, reg32	o32 01 /r	386																	
	reg8, r/m8	02 /r																		
	reg16, r/m16	o16 03 /r																		
	reg32, r/m32	o32 03 /r	386																	
	r/m8, imm8	80 /0 ib																		
	r/m16, imm16	o16 81 /0 iw																		
	r/m32, imm32	o32 81 /0 id	386																	
	r/m16, imm8	o16 83 /0 ib																		
	r/m32, imm8	o32 83 /0 ib	386																	
	AL, imm8	04 ib																		
	AX, imm16	o16 05 iw																		
	EAX, imm32	o32 05 id	386																	
AND	r/m8, reg8	20 /r		0	m	m	?	m	0											
	r/m16, reg16	o16 21 /r																		
	r/m32, reg32	o32 21 /r	386																	
	reg8, r/m8	22 /r																		
	reg16, r/m16	o16 23 /r																		
	reg32, r/m32	o32 23 /r	386																	
	r/m8, imm8	80 /4 ib																		
	r/m16, imm16	o16 81 /4 iw																		
	r/m32, imm32	o32 81 /4 id	386																	
	r/m16, imm8	o16 83 /4 ib																		
	r/m32, imm8	o32 83 /4 ib	386																	
	AL, imm8	24 ib																		
	AX, imm16	o16 25 iw																		
	EAX, imm32	o32 25 id	386																	
ARPL	r/m16, reg16	63 /r	286, PRIV			m														
BOUND	reg16, mem	o16 62 /r	186																	
	reg32, mem	o32 62 /r	386																	
BSF	reg16, r/m16	o16 0F BC /r	386	?	?	m	?	?	?											
	reg32, r/m32	o32 0F BC /r	386																	
BSR	reg16, r/m16	o16 0F BD /r	386	?	?	m	?	?	?											
	reg32, r/m32	o32 0F BD /r	386																	
BSWAP	reg32	o32 0F C8+r	486																	
BT	r/m16, reg16	o16 0F A3 /r	386	?	?	?	?	?	m											
	r/m32, reg32	o32 0F A3 /r	386																	
	r/m16, imm8	o16 0F BA /4 ib	386																	
	r/m32, imm8	o32 0F BA /4 ib	386																	
BTC	r/m16, reg16	o16 0F BB /r	386	?	?	?	?	?	m											
	r/m32, reg32	o32 0F BB /r	386																	
	r/m16, imm8	o16 0F BA /7 ib	386																	
	r/m32, imm8	o32 0F BA /7 ib	386																	
BTR	r/m16, reg16	o16 0F B3 /r	386	?	?	?	?	?	m											
	r/m32, reg32	o32 0F B3 /r	386																	
	r/m16, imm8	o16 0F BA /6 ib	386																	
	r/m32, imm8	o32 0F BA /6 ib	386																	
BTS	r/m16, reg16	o16 0F AB /r	386	?	?	?	?	?	m											



	FPUreg	D8 C0+r	8086, FPU																
	ST08086, FPUreg	D8 C0+r	8086, FPU																
	TO FPUreg	DC C0+r	8086, FPU																
	FPUreg, ST0	DC C0+r	8086, FPU																
FADDP	FPUreg	DE C0+r	8086, FPU																
	FPUreg, ST0	DE C0+r	8086, FPU																
FBLD	mem80	DF /4	8086, FPU																
FBSTP	mem80	DF /6	8086, FPU																
FCHS		D9 E0	8086, FPU																
FCLEX		9B DB E2	8086, FPU																
FNCLEX		DB E2	8086, FPU																
FCMOVB	FPUreg	DA C0+r	P6, FPU			t		t	t										
	ST08086, FPUreg	DA C0+r	P6, FPU																
FCMOVBE	FPUreg	DA D0+r	P6, FPU			t		t	t										
	ST08086, FPUreg	DA D0+r	P6, FPU																
FCMOVE	FPUreg	DA C8+r	P6, FPU			t		t	t										
	ST08086, FPUreg	DA C8+r	P6, FPU																
FCMOVNB	FPUreg	DB C0+r	P6, FPU			t		t	t										
	ST08086, FPUreg	DB C0+r	P6, FPU																
FCMOVNBE	FPUreg	DB D0+r	P6, FPU			t		t	t										
	ST08086, FPUreg	DB D0+r	P6, FPU																
FCMOVNE	FPUreg	DB C8+r	P6, FPU			t		t	t										
	ST08086, FPUreg	DB C8+r	P6, FPU																
FCMOVNU	FPUreg	DB D8+r	P6, FPU			t		t	t										
	ST08086, FPUreg	DB D8+r	P6, FPU																
FCMOVU	FPUreg	DA D8+r	P6, FPU			t		t	t										
	ST08086, FPUreg	DA D8+r	P6, FPU																
FCOM	mem32	D8 /2	8086, FPU																
	mem64	DC /2	8086, FPU																
	FPUreg	D8 D0+r	8086, FPU																
	ST08086, FPUreg	D8 D0+r	8086, FPU																
FCOMP	mem32	D8 /3	8086, FPU																
	mem64	DC /3	8086, FPU																
	FPUreg	D8 D8+r	8086, FPU																
	ST08086, FPUreg	D8 D8+r	8086, FPU																
FCOMPP		DE D9	8086, FPU																
FCOMI	FPUreg	DB F0+r	P6, FPU			m		m	m										
	ST08086, FPUreg	DB F0+r	P6, FPU																
FCOMIP	FPUreg	DF F0+r	P6, FPU			m		m	m										
	ST08086, FPUreg	DF F0+r	P6, FPU																
FCOS		D9 FF	386, FPU																
FDECSTP		D9 F6	8086, FPU																
FDISI		9B DB E1	8086, FPU																
FNDISI		DB E1	8086, FPU																
FENI		9B DB E0	8086, FPU																
FNENI		DB E0	8086, FPU																
FDIV	mem32	D8 /6	8086, FPU																
	mem64	DC /6	8086, FPU																
	FPUreg	D8 F0+r	8086, FPU																
	ST08086, FPUreg	D8 F0+r	8086, FPU																
	TO FPUreg	DC F8+r	8086, FPU																
	FPUreg, ST0	DC F8+r	8086, FPU																
FDIVR	mem32	D8 /0	8086, FPU																
	mem64	DC /0	8086, FPU																
	FPUreg	D8 F8+r	8086, FPU																
	ST08086, FPUreg	D8 F8+r	8086, FPU																
	TO FPUreg	DC F0+r	8086, FPU																
	FPUreg, ST0	DC F0+r	8086, FPU																
FDIVP	FPUreg	DE F8+r	8086, FPU																
	FPUreg, ST0	DE F8+r	8086, FPU																
FDIVRP	FPUreg	DE F0+r	8086, FPU																
	FPUreg, ST0	DE F0+r	8086, FPU																
FFREE	FPUreg	DD C0+r	8086, FPU																



	mem64	DD /2	8086, FPU																
	FPUreg	DD D0+r	8086, FPU																
FSTP	mem32	D9 /3	8086, FPU																
	mem64	DD /3	8086, FPU																
	mem80	DB /0	8086, FPU																
	FPUreg	DD D8+r	8086, FPU																
FSTCW	mem16	9B D9 /0	8086, FPU																
FNSTCW	mem16	D9 /0	8086, FPU																
FSTENV	mem	9B D9 /6	8086, FPU																
FNSTENV	mem	D9 /6	8086, FPU																
FSTSW	mem16	9B DD /0	8086, FPU																
	AX	9B DF E0	286, FPU																
FNSTSW	mem16	DD /0	8086, FPU																
	AX	DF E0	286, FPU																
FSUB	mem32	D8 /4	8086, FPU																
	mem64	DC /4	8086, FPU																
	FPUreg	D8 E0+r	8086, FPU																
	ST08086, FPUreg	D8 E0+r	8086, FPU																
	TO FPUreg	DC E8+r	8086, FPU																
	FPUreg, ST0	DC E8+r	8086, FPU																
FSUBR	mem32	D8 /5	8086, FPU																
	mem64	DC /5	8086, FPU																
	FPUreg	D8 E8+r	8086, FPU																
	ST08086, FPUreg	D8 E8+r	8086, FPU																
	TO FPUreg	DC E0+r	8086, FPU																
	FPUreg, ST0	DC E0+r	8086, FPU																
FSUBP	FPUreg	DE E8+r	8086, FPU																
	FPUreg, ST0	DE E8+r	8086, FPU																
FSUBRP	FPUreg	DE E0+r	8086, FPU																
	FPUreg, ST0	DE E0+r	8086, FPU																
FTST		D9 E4	8086, FPU																
FUCOM	FPUreg	DD E0+r	386, FPU																
	ST08086, FPUreg	DD E0+r	386, FPU																
FUCOMP	FPUreg	DD E8+r	386, FPU																
	ST08086, FPUreg	DD E8+r	386, FPU																
FUCOMPP		DA E9	386, FPU																
FUCOMI	FPUreg	DB E8+r	P6, FPU			m			m	m									
	ST08086, FPUreg	DB E8+r	P6, FPU																
FUCOMIP	FPUreg	DF E8+r	P6, FPU			m			m	m									
	ST08086, FPUreg	DF E8+r	P6, FPU																
FXAm		D9 E5	8086, FPU																
FXCH		D9 C9	8086, FPU																
	FPUreg	D9 C8+r	8086, FPU																
	FPUreg, ST0	D9 C8+r	8086, FPU																
	ST08086, FPUreg	D9 C8+r	8086, FPU																
FXTRACT		D9 F4	8086, FPU																
FYL2X		D9 F1	8086, FPU																
FYL2XP1		D9 F9	8086, FPU																
HLT		F4																	
IDIV	r/m8	F6 /7		?	?	?	?	?	?	?									
	r/m16	o16 F7 /7																	
	r/m32	o32 F7 /7	386																
IMUL	r/m8	F6 /5		m	?	?	?	?	?	m									
	r/m16	o16 F7 /5																	
	r/m32	o32 F7 /5	386																
	reg16, r/m16	o16 0F AF /r	386																
	reg32, r/m32	o32 0F AF /r	386																
	reg16, imm8	o16 6B /r ib	286																
	reg16, imm16	o16 69 /r iw	286																
	reg32, imm8	o32 6B /r ib	386																
	reg32, imm32	o32 69 /r id	386																
	reg16, r/m16, imm8	o16 6B /r ib	286																
	reg16, r/m16, imm16	o16 69 /r iw	286																









	DS	1F																				
	ES	07																				
	SS	17																				
	FS	0F A1	386																			
	GS	0F A9	386																			
POPA		61	186																			
POPAW		o16 61	186																			
POPAD		o32 61	386																			
POPF		9D	186	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	
POPFW		o16 9D	186	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	
POPFD		o32 9D	386	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	
POR	mmxreg, r/m64	0F EB /r	PENT mmX	!!																		
PSLLW	mmxreg, r/m64	0F F1 /r	PENT mmX	!!																		
	mmxreg, imm8	0F 71 /6 ib	PENT mmX																			
PSLLD	mmxreg, r/m64	0F F2 /r	PENT mmX																			
	mmxreg, imm8	0F 72 /6 ib	PENT mmX																			
PSLLQ	mmxreg, r/m64	0F F3 /r	PENT mmX																			
	mmxreg, imm8	0F 73 /6 ib	PENT mmX																			
PSRAW	mmxreg, r/m64	0F E1 /r	PENT mmX																			
	mmxreg, imm8	0F 71 /4 ib	PENT mmX																			
PSRAD	mmxreg, r/m64	0F E2 /r	PENT mmX																			
	mmxreg, imm8	0F 72 /4 ib	PENT mmX																			
PSRLW	mmxreg, r/m64	0F D1 /r	PENT mmX																			
	mmxreg, imm8	0F 71 /2 ib	PENT mmX																			
PSRLD	mmxreg, r/m64	0F D2 /r	PENT mmX																			
	mmxreg, imm8	0F 72 /2 ib	PENT mmX																			
PSRLQ	mmxreg, r/m64	0F D3 /r	PENT mmX																			
	mmxreg, imm8	0F 73 /2 ib	PENT mmX																			
PSRLQ	mmxreg, r/m64	0F F8 /r	PENT mmX																			
PSUBW	mmxreg, r/m64	0F F9 /r	PENT mmX																			
PSUBD	mmxreg, r/m64	0F FA /r	PENT mmX																			
PSUBSB	mmxreg, r/m64	0F E8 /r	PENT mmX																			
PSUBSW	mmxreg, r/m64	0F E9 /r	PENT mmX																			
PSUBUSB	mmxreg, r/m64	0F D8 /r	PENT mmX																			
PSUBUSW	mmxreg, r/m64	0F D9 /r	PENT mmX																			
PSUBSIW	mmxreg, r/m64	0F 55 /r	CYRIX mmX																			
PUNPCKH-BW	mmxreg, r/m64	0F 68 /r	PENT mmX																			
PUNPCKH-WD	mmxreg, r/m64	0F 69 /r	PENT mmX																			
PUNPCKH-DQ	mmxreg, r/m64	0F 6A /r	PENT mmX																			
PUNPCKL-BW	mmxreg, r/m64	0F 60 /r	PENT mmX																			
PUNPCKL-WD	mmxreg, r/m64	0F 61 /r	PENT mmX																			
PUNPCKLDQ	mmxreg, r/m64	0F 62 /r	PENT mmX																			
PUSH	reg16	o16 50+r																				
	reg32	o32 50+r	386																			
	r/m16	o16 FF /6																				
	r/m32	o32 FF /6	386																			
	CS	0E																				
	DS	1E																				
	ES	06																				
	SS	16																				
	FS	0F A0	386																			
	GS	0F A8	386																			
	imm8	6A ib	286																			
	imm16	o16 68 iw	286																			
imm32	o32 68 id	386																				
PUSHA		60	186																			
PUSHAD		o32 60	386																			
PUSHAW		o16 60	186																			

PUSHF		9C	186																	
PUSHFD		o32 9C	386																	
PUSHFW		o16 9C	186																	
PXOR	mmxreg, r/m64	0F EF /r	PENT mmX	!!																
RCL	r/m8, 1	D0 /2		m																tm
	r/m16, 1	o16 D1 /2																		
	r/m32, 1	o32 D1 /2	386																	
	r/m8, CL	D2 /2		?																tm
	r/m8, imm8	C0 /2 ib	286																	
	r/m16, CL	o16 D3 /2																		
	r/m16, imm8	o16 C1 /2 ib	286																	
	r/m32, CL	o32 D3 /2	386																	
r/m32, imm8	o32 C1 /2 ib	386																		
RCR	r/m8, 1	D0 /3		m																tm
	r/m16, 1	o16 D1 /3																		
	r/m32, 1	o32 D1 /3	386																	
	r/m8, CL	D2 /3		?																tm
	r/m8, imm8	C0 /3 ib	286																	
	r/m16, CL	o16 D3 /3																		
	r/m16, imm8	o16 C1 /3 ib	286																	
	r/m32, CL	o32 D3 /3	386																	
r/m32, imm8	o32 C1 /3 ib	386																		
RDMSR		0F 32	PENT																	
RDPMSR		0F 33	P6																	
RDTSC		0F 31	PENT																	
RET		C3																		
RET	imm16	C2 iw																		
RETF		CB																		
RETF	imm16	CA iw																		
RETN		C3																		
RETN	imm16	C2 iw																		
ROL	r/m8, 1	D0 /0		m																m
	r/m16, 1	o16 D1 /0																		
	r/m32, 1	o32 D1 /0	386																	
	r/m8, CL	D2 /0		?																m
	r/m8, imm8	C0 /0 ib	286																	
	r/m16, CL	o16 D3 /0																		
	r/m16, imm8	o16 C1 /0 ib	286																	
	r/m32, CL	o32 D3 /0	386																	
r/m32, imm8	o32 C1 /0 ib	386																		
ROR	r/m8, 1	D0 /1		m																m
	r/m16, 1	o16 D1 /1																		
	r/m32, 1	o32 D1 /1	386																	
	r/m8, CL	D2 /1		?																m
	r/m8, imm8	C0 /1 ib	286																	
	r/m16, CL	o16 D3 /1																		
	r/m16, imm8	o16 C1 /1 ib	286																	
	r/m32, CL	o32 D3 /1	386																	
r/m32, imm8	o32 C1 /1 ib	386																		
RSM		0F AA	PENT	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
SAHF		9E			r	r	r	r	r	r										
SAL	r/m8, 1	D0 /4		m	m	m	?	m	m											
	r/m16, 1	o16 D1 /4																		
	r/m32, 1	o32 D1 /4	386																	
	r/m8, CL	D2 /4		?	m	m	?	m	m											
	r/m8, imm8	C0 /4 ib	286																	
	r/m16, CL	o16 D3 /4																		
	r/m16, imm8	o16 C1 /4 ib	286																	
	r/m32, CL	o32 D3 /4	386																	
r/m32, imm8	o32 C1 /4 ib	386																		
SAR	r/m8, 1	D0 /0		m	m	m	?	m	m											
	r/m16, 1	o16 D1 /0																		
	r/m32, 1	o32 D1 /0	386																	

	r/m8, CL	D2 /0		?	m	m	?	m	m					
	r/m8, imm8	C0 /0 ib	286											
	r/m16, CL	o16 D3 /0												
	r/m16, imm8	o16 C1 /0 ib	286											
	r/m32, CL	o32 D3 /0	386											
	r/m32, imm8	o32 C1 /0 ib	386											
SBB	r/m8, reg8	18 /r		m	m	m	m	m	tm					
	r/m16, reg16	o16 19 /r												
	r/m32, reg32	o32 19 /r	386											
	reg8, r/m8	1A /r												
	reg16, r/m16	o16 1B /r												
	reg32, r/m32	o32 1B /r	386											
	r/m8, imm8	80 /3 ib												
	r/m16, imm16	o16 81 /3 iw												
	r/m32, imm32	o32 81 /3 id	386											
	r/m16, imm8	o16 83 /3 ib												
	r/m32, imm8	o32 83 /3 ib												
	AL, imm8	1C ib												
	AX, imm16	o16 1D iw												
	EAX, imm32	o32 1D id	386											
SCASB		AE		m	m	m	m	m	m				t	
SCASW		o16 AF		m	m	m	m	m	m				t	
SCASD		o32 AF	386	m	m	m	m	m	m				t	
SETcc	r/m8	0F 90+cc /2	386	t	t	t		t	t					
SGDT	mem	0F 01 /0	286, PRIV											
SIDT	mem	0F 01 /1	286, PRIV											
SLDT	r/m16	0F 00 /0	286, PRIV											
SHL	r/m8, 1	D0 /4		m	m	m	?	m	m					
	r/m16, 1	o16 D1 /4												
	r/m32, 1	o32 D1 /4	386											
	r/m8, CL	D2 /4		?	m	m	?	m	m					
	r/m8, imm8	C0 /4 ib	286											
	r/m16, CL	o16 D3 /4												
	r/m16, imm8	o16 C1 /4 ib	286											
	r/m32, CL	o32 D3 /4	386											
	r/m32, imm8	o32 C1 /4 ib	386											
SHR	r/m8, 1	D0 /5		m	m	m	?	m	m					
	r/m16, 1	o16 D1 /5												
	r/m32, 1	o32 D1 /5	386											
	r/m8, CL	D2 /5		?	m	m	?	m	m					
	r/m8, imm8	C0 /5 ib	286											
	r/m16, CL	o16 D3 /5												
	r/m16, imm8	o16 C1 /5 ib	286											
	r/m32, CL	o32 D3 /5	386											
	r/m32, imm8	o32 C1 /5 ib	386											
SHLD	r/m16, reg16, imm8	o16 0F A4 /r ib	386	?	m	m	?	m	m					
	r/m16, reg32, imm8	o32 0F A4 /r ib	386											
	r/m16, reg16, CL	o16 0F A5 /r	386											
	r/m16, reg32, CL	o32 0F A5 /r	386											
SHRD	r/m16, reg16, imm8	o16 0F AC /r ib	386	?	m	m	?	m	m					
	r/m32, reg32, imm8	o32 0F AC /r ib	386											
	r/m16, reg16, CL	o16 0F AD /r	386											
	r/m32, reg32, CL	o32 0F AD /r	386											
SMSW	r/m16	0F 01 /4	286, PRIV											
STC		F9							1					
STD		FD											1	
STI		FB											1	
STOSB		AA											t	
STOSW		o16 AB											t	



