

Registri della CPU Intel 8086

<http://www.iprog.it/blog/assembly/assembly-lezione-2-registri-della-cpu-intel-8086/>

Prima di poter programmare in Assembly è necessario, al fine di evitare errori stupidi, capire la struttura interna del processore che si vuole programmare: impareremo la struttura interna del processore Intel 8086.

I registri dell'Intel 8086 sono piccole locazioni di memoria di dimensione fissa, utilizzati dall'ALU (Unità Aritmetico Logica) per memorizzare gli operandi dei proprio calcoli. Questi registri hanno tutti la stessa dimensione di 16 bit, quindi gli operandi sono limitati ad un numero pari a 2^{16} .

Non possono essere utilizzati liberamente ma ogni registro ha un suo ruolo specifico:

1. **registri general purpose;**
2. **registri puntatori e indici;**
3. **registri di segmento;**
4. **registri speciali.**

-registri general purpose: questi registri sono utilizzati per:

1. operazioni aritmetiche;
2. operazioni logiche;
3. trasferimento di dati.

Ogni registro ha un ruolo specifico e tutti sono lunghi 16 bit divisi in 2 parti da 8 bit. Andiamo nello specifico:

1. **registro AX:** questo registro si divide in AH-AH ed è utilizzato come accumulatore e per le operazioni di tipo I/O, traslazione e operazioni BCD;
2. **registro BX:** questo registro si divide in BL-BH ed è utilizzato come base per il calcolo di indirizzi in memoria, sommando a esso specifici offset;
3. **registro CX:** questo registro si divide in CL-CH ed è utilizzato come contare, per operazioni ripetute nel tempo;
4. **registro DX:** questo registro si divide in DL-DH ed è utilizzato come supplemento per dati, può contenere operandi per divisioni, moltiplicazioni, e gli indirizzi delle porte per I/O.

Registri generali			
AX	AH	AL	Accumulator Register
BX	BH	BL	Base Register
CX	CH	CL	Counter Register
DX	DH	DL	Data Register

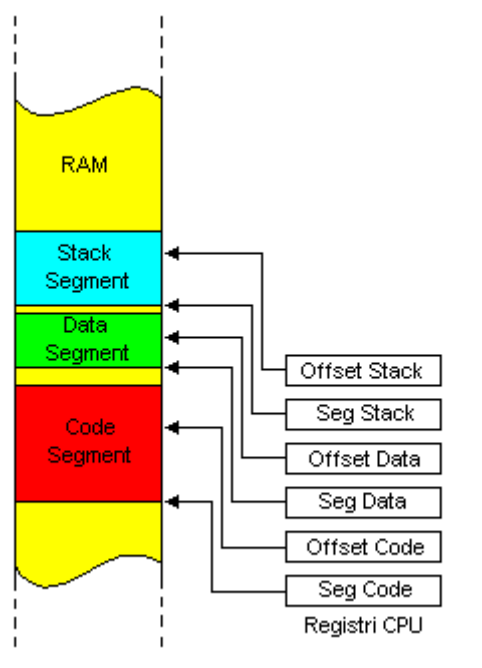
-registri puntatori e indici: questi registri sono di 2 tipi

1. **puntatore SP e puntatore BP:** questi puntatori (Stack Pointer e Base Pointer) puntano rispettivamente alla cima dello stack e ad un punto all'interno dello stack;
2. **indice SI e indice DI:** questi indici (Source Index e Destination Index) sono utilizzati come registri di indirizzamento sorgente e destinazione per movimenti di blocchi di memoria.


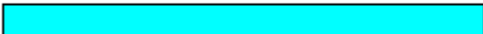


SI		Source Index Register
DI		Destination Index Register
BP		Base Pointer Register
SP		Stack Pointer Register

-registri di segmento: questi registri sono utilizzati in coppia con altri e vengono utilizzati per generare indirizzi a 20 bit partendo da una dimensione di 16 bit. I registri sono classificati come segue:

1. **CS (code segment):** registro che indica l'inizio della locazione di memoria che contiene il programma da eseguire;
2. **DS (data segment):** registro che indica il primo byte della zona di memoria che contiene i dati;
3. **SS (stack segment):** registro che indica l'inizio della parte di memoria denominata come stack;
4. **ES (extra segment):** registro dinamico utilizzato secondo le esigenze.



I primi 3 registri, contenendo gli indirizzi base delle zone di memoria sommati con degli opportuni offset possiamo accedere all'intera zona di memoria: infatti la CPU non comunica direttamente ma sommando un offset all'indirizzo base della zone di memoria interessata.

Registri di segmento		
CS		Code Segment Register
DS		Data Segment Register
ES		Extra Segment Register
SS		Stack Segment Register

-registri speciali: i registri speciali si dividono in:

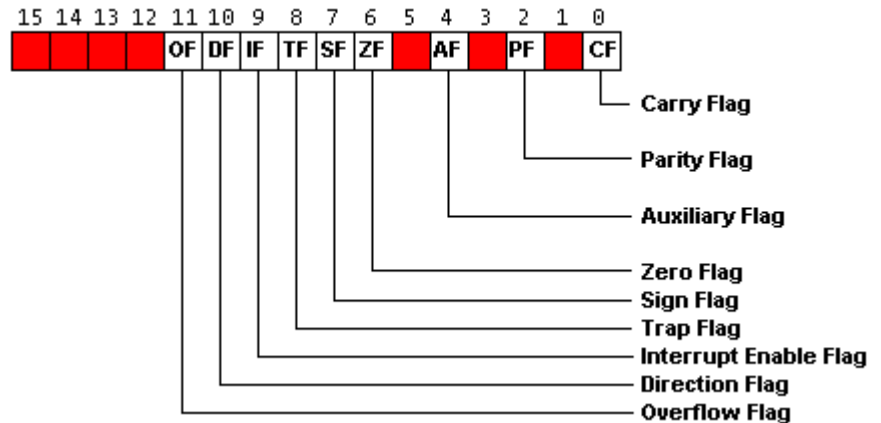
1. **IP (instruction pointer):** questo registro contiene l'indirizzo della prossima istruzione da eseguire, cioè l'offset da sommare a CS dell'istruzione successiva, nel programma in esecuzione.

IP  Instruction Pointer Register

2. **FLAG (registro di stato):** questo registro è lungo 16 bit, composto da 16 celle da 1 bit, dove ogni bit ha un significato specifico. L'Intel ne utilizza solo 9. Questi bit non possono essere modificati dal programmatore, è la CPU che si assume l'incarico: modifica il valore di questi bit (1 o 0) al verificarsi di eventi specifici.

I 9 bit sono:

1. **bit Overflow (OF):** bit che assume valore 1 se l'operazione eseguita ha riportato un risultato troppo grande;
2. **bit Sign(SF):** bit che assume valore 1 se il risultato dell'operazione eseguita è negativo;
3. **bit Zero(ZF):** bit che assume valore 1 se il risultato di un'operazione è zero;
4. **bit Auxiliary Carry(AF):** bit che indica un riporto o un prestito;
5. **bit Parity Flag(PF):** bit che assume valore 1 se c'è un numero pari di bit con valore 1 nel risultato dell'operazione;
6. **bit Carry Flag(CF):** bit che indica un riporto o un prestito nell'ultimo risultato;
7. **bit Direction(DF):** bit che indica se incrementare o decrementare per le istruzioni con le stringhe;
8. **bit Interrupt Enable(IF):** bit che indica se le interruzioni mascherate sono abilitate;
9. **bit Trap(TF):** bit usato nei debugger per eseguire un passo alla volta. Genera un INT 3 dopo ogni istruzione



Registri della CPU Intel 80386

