2.1 Registri del modello x86

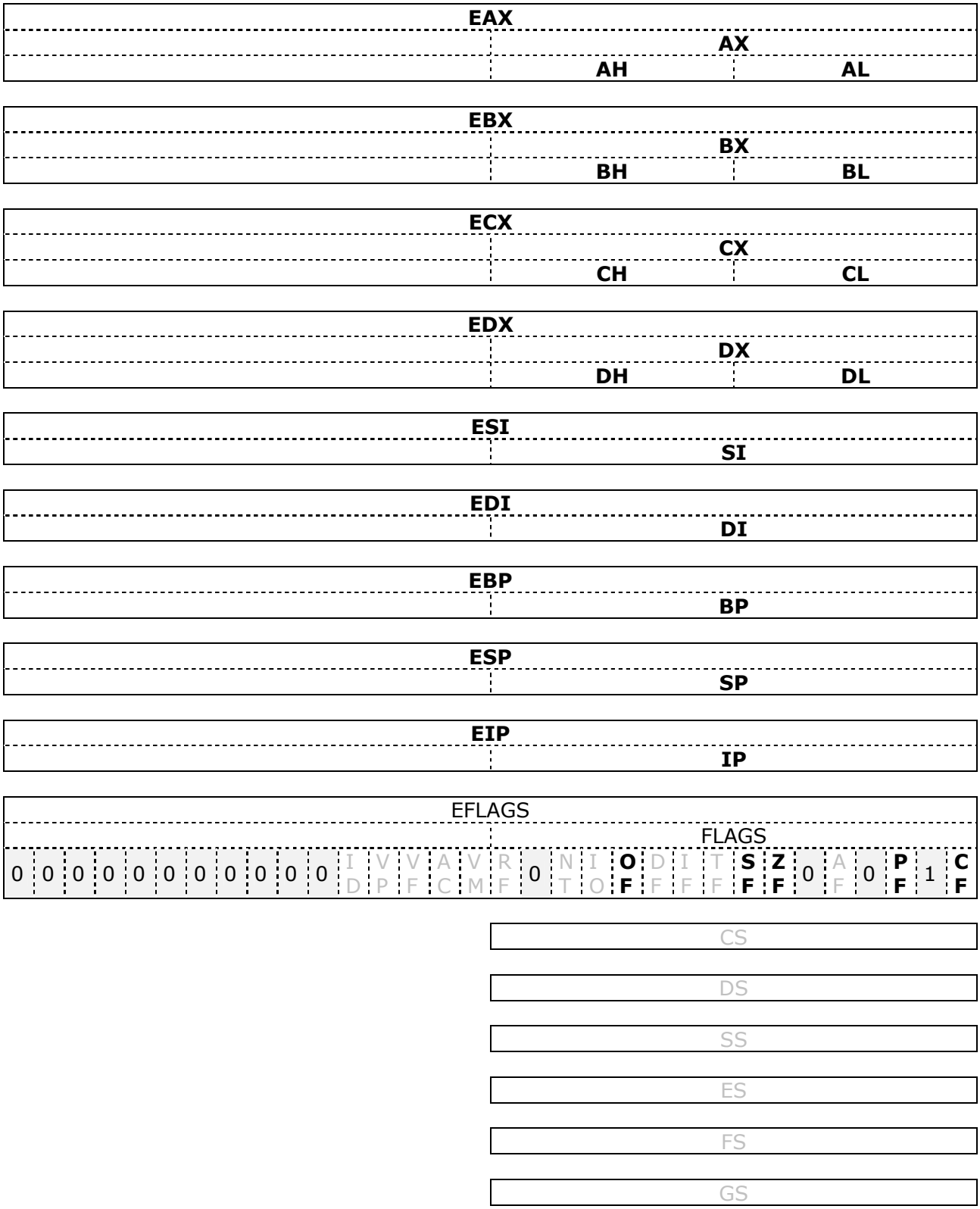
Registri del modello x86

Il modello di programmazione x86 può differire notevolmente in funzione dell'effettivo processore a cui ci si riferisce e del livello in cui ci si pone (programmazione applicativa a 16 bit, programmazione applicativa a 32 bit, programmazione di sistema)
Questo modello si riferisce ad un processore dal 80386 per un sistema operativo a 32 bit.
Questa scelta è congruente con l'ambiente di sviluppo usato (Borlad C++ Builder) che sviluppa applicazioni per la piattaforma Win32.
Dal punto di vista operativo corrisponde all'impostazione .386 e model flat che usiamo per generare file assembly utilizzabili in ambiente Borland.

Il modello di programmazione si compone dei seguenti elementi:

- Registri interni. I registri per uso generale (general purpose) e i registri specializzati forma l'ambiente di esecuzione delle istruzioni. Queste istruzioni possono fare trasferimenti, operazioni aritmetico/logiche e controllo del flusso del programma.
- Spazio di indirizzamento della memoria. Ogni progamma in esecuzione con questo modello può indirizzare uno spazio fino a 4 Gbytes di memoria (2^{32} bytes).
- Spazio di indirizzamento degli I/O. L'accesso agli I/O è una operazione previlegiata e sarà trattata in un apposito capitolo

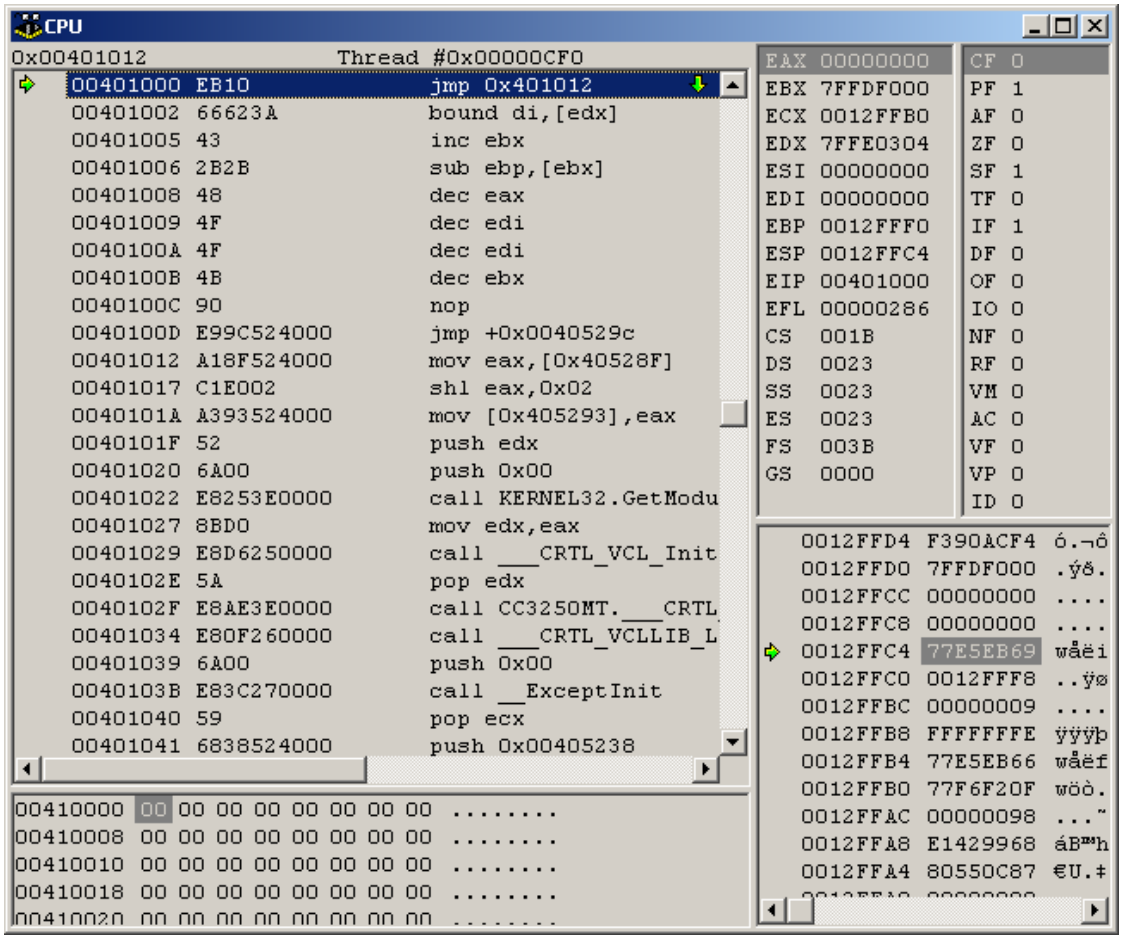
Banco dei registri



Note:

- I registri EAX, EBX, ECX, EDX, ESI, EDI, EBP sono registri "general purpose" a 32 bit. Servono come sorgente o destinazione per qualunque operazione di trasferimento e aritmetico logica.
- I 16 bit meno significativi di EAX, EBX, ECX, EDX, ESI, EDI, EBP, ESP, EIP, EFLAGS possono essere visti come i registri a 16 bit AX, BX, CX, DX, SI, DI, BP, SP, IP e FLAGS.
- Gli 8 bit meno significativi di AX, BX, CX, DX possono essere visti come i registri ad 8 bit AL, BL, CL, DL.
- Gli 8 bit più significativi di AX, BX, CX, DX possono essere visti come i registri ad 8 bit AH, BH, CH, DH.
- Il registro EIP è un registro specializzato di tipo puntatore che contiene sempre l'indirizzo della prossima istruzione da eseguire. Sebbene il programmatore non abbia a disposizione alcuna istruzione per modificare esplicitamente EIP tutte le istruzioni lo modificano implicitamente.
- Il registro ESP è un registro specializzato di tipo puntatore che contiene l'indirizzo della cima della memoria a catasta (stack). Questa memoria che è una porzione dello spazio di memoria indirizzabile è indispensabile per la gestione dei sottoprogrammi, del passaggio dei parametri e delle variabili locali.
- Il registro EFLAGS contiene i bit di flag che vengono modificati dalla ALU in base al risultato delle operazioni aritmetico/logiche. I bit non usati dal processore (riservati per usi futuri) sono indicati con sfondo grigio. I bit che abbiamo studiato sono indicati in grassetto, mentre quelli che non abbiamo studiato sono indicati con testo grigio.
- I registri a 16 bit CS, DS, SS, ES, FS, GS, sebbene visibili nel nostro modello non sono usati perché servono per il modello di programmazione segmentata.

Il modello descritto è fedelmente rappresentato dalla finestra CPU dell'ambiente di debug dell'ambiente di sviluppo Borland Builder.



Uso specializzato dei registri "general purpose"

Sebbene i registri "general purpose" possano essere usati per qualsiasi scopo, esistono delle istruzioni che li usano in modo specializzato rendendo molto efficiente il loro utilizzo. La sigla del registro spesso deriva proprio da questo uso specializzato.

- EAX: Accumulatore dei risultati; sebbene qualsiasi registro general purpose possa essere usato per questo scopo è preferibile usare EAX (AX, AL) per accumulare risultati di operazioni aritmetico/logiche.
- EBX: Puntatore alla memoria dei dati; anche in questo caso qualunque registro general purpose a 32 bit è in grado di puntare ad una cella di memoria ma EBX è la scelta preferenziale
- ECX: Contatore di iterazioni; qualunque registro può essere usato come contatore in un algoritmo iterativo ma esistono istruzioni specializzate che usano ECX come contatore
- DX: Puntatore alle porte di I/O: le istruzioni di I/O sono fortemente specializzate e solo il registro a 16 bit DX può essere usato come puntatore ad una porta di I/O (spazio di I/O =64K porte)
- ESI: Puntatore alla memoria dei dati sorgente nelle operazioni di copia di stringa
- EDI: Puntatore alla memoria dei dati destinazione nelle operazioni di copia di stringa
- EBP: Puntatore ai parametri del sottoprogramma nello stack