

Il modello CISC (Complex Instruction Set Computer)

Il modello CISC (Complex Instruction Set Computer) è un'architettura progettata per eseguire istruzioni complesse con un minor numero di linee di codice rispetto ad altri modelli, come il RISC. Questo approccio è stato sviluppato per rendere i programmi più compatti e semplificare il lavoro dei programmatori, soprattutto nelle prime epoche dell'informatica, quando la memoria era costosa e limitata.

Le CPU basate su CISC offrono una vasta gamma di istruzioni, molte delle quali possono eseguire operazioni multiple, come accedere alla memoria e processare i dati in un'unica istruzione. Questo riduce la quantità di istruzioni necessarie per completare un compito complesso.

Un'istruzione CISC come "MULT" potrebbe caricare due numeri dalla memoria, moltiplicarli e salvare il risultato in un registro, tutto in un'unica operazione.

Questa architettura è utilizzata in molti processori storici e moderni, come quelli della famiglia Intel x86, rendendo il CISC una delle basi dell'informatica contemporanea.

Caratteristiche principali del modello CISC

Il modello CISC presenta alcune caratteristiche distintive che lo rendono unico rispetto ad altri modelli di architettura. Tra le più importanti troviamo:

1. Istruzioni complesse: Ogni istruzione può eseguire più operazioni, come calcoli, accesso alla memoria o gestione di stack.
2. Set di istruzioni ampio: I processori CISC supportano una grande varietà di istruzioni, molte delle quali progettate per esigenze specifiche.
3. Accesso diretto alla memoria: Le istruzioni possono operare direttamente su dati in memoria, riducendo la necessità di caricarli prima in un registro.

4. Supporto hardware per funzioni complesse: Funzioni come la gestione di stringhe o operazioni matematiche avanzate sono implementate direttamente nell'hardware.

5. Dimensioni ridotte dei programmi: Grazie alle istruzioni complesse, i programmi CISC tendono a essere più compatti rispetto ai programmi RISC.

Un'architettura CISC riduce il numero di istruzioni nel programma, ma ogni istruzione può richiedere più cicli di clock per essere eseguita.

Vantaggi del modello CISC

Il modello CISC offre diversi vantaggi, tra cui:

1. Semplicità per i programmatori: La disponibilità di istruzioni complesse semplifica il lavoro di chi scrive codice Assembly, riducendo il numero di istruzioni da scrivere.
2. Programmi più compatti: I programmi risultano più piccoli, il che era fondamentale in passato, quando la memoria era limitata e costosa.
3. Versatilità: L'ampia gamma di istruzioni permette di adattarsi a diversi tipi di applicazioni e problemi.
4. Retrocompatibilità: I processori CISC, come quelli della famiglia x86, mantengono la compatibilità con il software scritto per versioni precedenti, rendendoli longevi e ampiamente adottati.

Un sistema operativo scritto per un Intel 8086 può funzionare, con poche modifiche, su un moderno processore Intel Core grazie alla retrocompatibilità dell'architettura CISC.

Svantaggi del modello CISC

Sebbene il modello CISC sia potente, presenta anche alcuni svantaggi:

1. Maggiore complessità dell'hardware: Il supporto per istruzioni complesse rende i processori più difficili da progettare e più costosi da produrre.
2. Esecuzione più lenta: Le istruzioni complesse possono richiedere più cicli di clock, rallentando

l'esecuzione rispetto ad architetture più semplici come il RISC.

3. Efficienza energetica: La maggiore complessità e il numero di cicli necessari per istruzione portano a un consumo energetico più elevato.

4. Difficoltà di ottimizzazione: Ottimizzare il software per sfruttare al massimo un processore CISC può essere complicato, poiché alcune istruzioni potrebbero non essere efficienti.

L'approccio CISC sacrifica la semplicità dell'hardware e l'efficienza in favore di un set di istruzioni ricco e versatile.

Esempi di processori CISC

I processori basati sul modello CISC sono stati fondamentali nella storia dell'informatica. Alcuni esempi noti includono:

1. Intel 8086: Il primo processore x86, introdotto nel 1978, che ha dato origine a una famiglia di processori ancora utilizzata oggi.

2. Intel Pentium: Processori della famiglia x86 con architettura CISC che hanno dominato il mercato negli anni '90.

3. AMD Athlon: Una serie di processori compatibili con l'architettura x86, che competono con Intel sul mercato.

Un moderno processore Intel Core utilizza un'architettura CISC, ma integra anche alcune caratteristiche RISC per migliorare le prestazioni.

Questi processori dimostrano l'efficacia del modello CISC nel rispondere alle esigenze dell'industria, nonostante l'emergere di alternative come il modello RISC.

Conclusione

Il modello CISC è stato una pietra miliare nello sviluppo delle architetture dei processori, permettendo di creare software più compatto e versatile. Nonostante alcune limitazioni, come la complessità e l'efficienza energetica, i processori CISC continuano a essere ampiamente utilizzati,

soprattutto grazie alla famiglia x86 di Intel e AMD.

Comprendere il modello CISC è fondamentale per chiunque voglia studiare l'architettura dei processori e la loro evoluzione storica.

Questo modello rappresenta un equilibrio tra complessità hardware e semplicità di programmazione, un concetto che ha definito l'industria per decenni.

(CC BY-NC-SA 3.0) lezione - by tankerino.com

<https://www.tankerino.com>

Questa lezione e' stata realizzata grazie al contributo di:



Baobab.School

Risorse per la scuola

<https://www.baobab.school>



FrancescoBelloni.it
software development

Siti web a Varese

<https://www.francescobelloni.it>