

Lezione 5 – Gerarchia di memoria

Architettura degli elaboratori

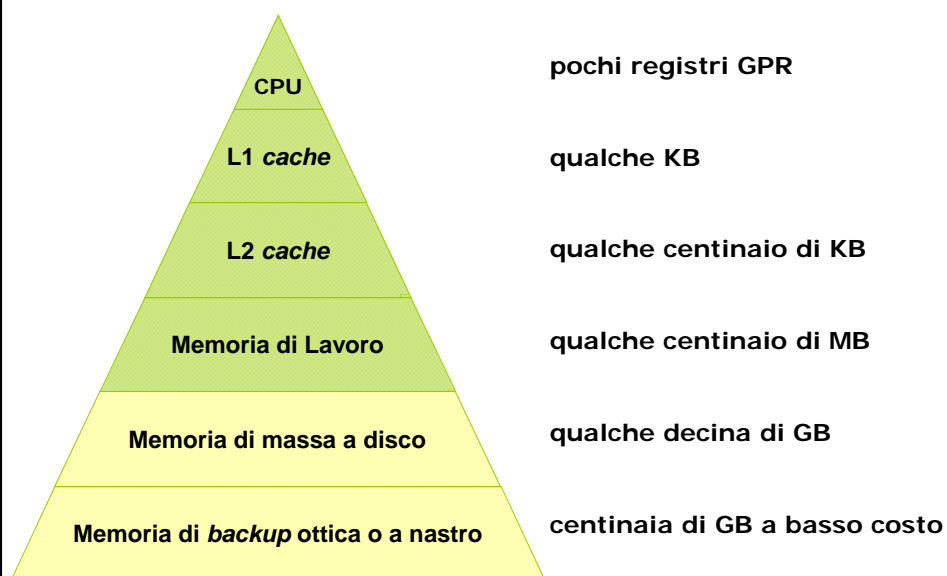
Modulo 5 - Principali linee di evoluzione
architeturale

Unità didattica 1 - Memoria *cache*
e gerarchia di memoria

Nello Scarabottolo

Università degli Studi di Milano - Ssri - CDL ONLINE

Gerarchia di memoria



Rapporto fra gli ultimi due livelli

Memoria di massa a disco magnetico:

- tempo di accesso: qualche **msec.**;
- dimensioni: qualche decina di **GB**;
- memoria di massa **online**:
 - programmi di uso quotidiano;
 - dati di uso quotidiano.

Memoria di massa a disco ottico o a nastro:

- tempo di accesso: dalle **centinaia di msec.** alle **decine di sec.**;
- dimensioni: centinaia di **GB** a basso costo;
- memoria di massa **offline**:
 - originali dei programmi;
 - **backup** dei propri dati.

Rapporto Memoria di Lavoro ÷ Disco

La memoria di lavoro (con i livelli di *cache* soprastanti) è una memoria:

- di natura **elettronica** → tempi di lavoro in linea con quelli della CPU;
- ad **accesso casuale** → ogni cella richiesta è accessibile nello stesso tempo (*cache* permettendo...).

La memoria a disco magnetico è una memoria:

- di natura **meccanica** → tempi di lavoro inaccettabili per la CPU;
- ad **accesso sequenziale** (o **misto**) → il tempo di accesso varia a seconda della posizione del disco richiesta.

Disk cache

Una parte della memoria di lavoro viene destinata a contenere i settori di disco più recentemente richiesti (come per la *cache*).

Si velocizza l'esecuzione di programmi che accedono spesso a *file* su disco.

Relativamente poco usata.

Memoria virtuale

Si fa vedere a ogni programma un intero spazio di indirizzamento, tutto a sua disposizione:

- la **memoria virtuale** (che sembra esserci, ma non c'è) vista da ogni programma viene *parzialmente* caricata in memoria di lavoro da disco;
- quando la CPU esegue il programma, genera **indirizzi virtuali**;
- la quantità di memoria fisica presente non limita le dimensioni del singolo programma, solo le prestazioni.
- la quantità di memoria fisica presente non limita il numero di programmi in esecuzione, solo le prestazioni.

Problemi da risolvere

Traduzione da indirizzo virtuale a indirizzo reale:

- dispositivo HW **MMU**: *Memory Management Unit*.

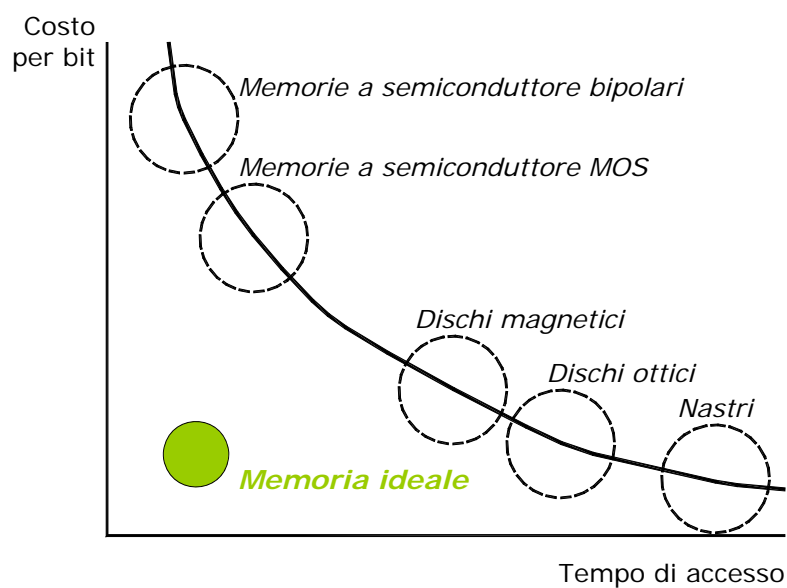
Ricerca in memoria di lavoro della cella indirizzata.

Gestione dei trasferimenti di blocchi di celle da disco a memoria di lavoro e viceversa:

- paginazione;
- segmentazione;
- segmentazione paginata.

Se ne riparla nell'insegnamento di Sistemi Operativi.

Abbiamo inventato la memoria ideale!



In sintesi...

Uno sfruttamento oculato della località degli accessi ci dà una memoria:

- grande come un armadio di nastri;
- veloce come la cache di livello 1 a bordo del processore.

Tutto grazie a uno sforzo di progetto architeturale...

Riusciamo a fare qualcosa anche per la CPU ?...

Chiusura

**Fine della
lezione**

