

SISTEMI OPERATIVI

Gestione della Memoria Centrale
Memoria Virtuale

Lezione 5 – Ottimizzazione delle prestazioni

Vincenzo Piuri

Università degli Studi di Milano

Sommario

- Prepaginazione
- Dimensione della pagina
- Translation Look-aside Buffer
- Tabella invertita delle pagine
- Strutturazione del programma
- Pagine residenti per dispositivi di I/O
- Pagine residenti per processi in tempo reale

Prepaginazione

Caricare pagine in memoria centrale
in anticipo rispetto al loro uso

Prevenire un elevato numero di page fault
all'attivazione iniziale del processo o
alla riattivazione dopo il rientro in memoria centrale

Portare la località del processo in memoria centrale

Nel modello del working set, si caricano
tutte le pagine del working set corrente

Dimensione della pagina

Qual è la dimensione ottimale di una pagina?

- **Pagine grandi**

- meno pagine
- dimensione minore della tabella delle pagine
- maggiore frammentazione interna
- minore tempo di I/O per caricamento e scaricamento
- minore risoluzione
- maggiore memoria caricata ma non usata
- possibile maggior numero di page fault

- **Pagine piccole**

- più pagine
- dimensione maggiore della tabella delle pagine
- minore frammentazione interna
- maggiore tempo di I/O per caricamento e scaricamento
- aumento della località
- maggiore risoluzione
- minore memoria caricata ma non usata
- possibile minor numero di page fault

Translation Look-aside Buffer

Estensione della TLB

$$= (\text{Dimensione TLB}) \times (\text{Dimensione pagina})$$

- maggiore estensione
 - minori page fault
 - minore tempo di accesso medio alla memoria
- aumentare dimensione TLB
- aumentare dimensione pagina
- pagine con dimensione eterogenea

Tabella invertita delle pagine

TabellaInvertita[PaginaFisica]
= (Processo, PaginaLogica)

- Ridurre la quantità di memoria fisica necessaria per tradurre indirizzi virtuali in indirizzi fisici
- Tabelle esterne delle pagine referenziate quando c'è un page fault

Strutturazione del programma

I page fault e il working set possono essere ridotti se il programma ha una forte località

La forte località è ottenibile usando una forte strutturazione del programma

- figure strutturali
- modularità
- strutture dati

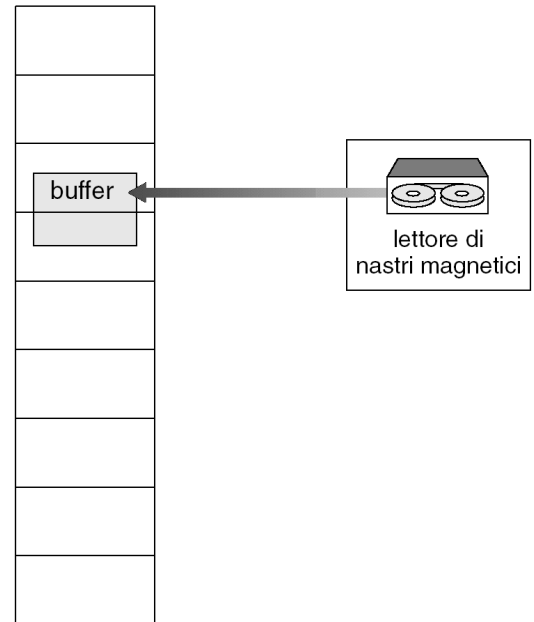
Compilatori e linker evitano di produrre codice che può soffrire di frequenti page fault

Pagine residenti per dispositivi di I/O

Page fault possono essere evitati lasciando le pagine per i buffer dei dispositivi di I/O residenti in memoria centrale

Buffer per dispositivi di I/O in

- spazio indirizzi del sistema operativo con copiatura nelle variabili del processo
- spazio indirizzi del processo con pagine residenti in memoria



Pagine residenti per processi in tempo reale

Processi in tempo reale

spesso non possono rispettare
il vincolo temporale

se viene utilizzata la memoria virtuale
a causa del tempo di gestione della paginazione

Soluzione:

lasciare residenti in memoria centrale
le pagine critiche
in modo da non dover effettuare
sostituzioni di pagina per caricarle

In sintesi

- Prepaginazione
- Dimensione della pagina
- Translation Look-aside Buffer
- Tabella invertita delle pagine
- Strutturazione del programma
- Pagine residenti per dispositivi di I/O
- Pagine residenti per processi in tempo reale

