

SISTEMI OPERATIVI

Gestione del Processore
Schedulazione del Processore

Lezione 1 – Schedulazione

Vincenzo Piuri

Università degli Studi di Milano

Sommario

- Obiettivo
- Livelli della schedulazione
 - a breve termine
 - a medio termine
 - a lungo termine
- Attivazione
 - non pre-emptive
 - pre-emptive

Obiettivo

**Gestione della turnazione dei processi
sul processore**

***Definizione delle politiche
di ordinamento dei processi
per la turnazione sul processore***

Livelli di schedulazione

- A **breve** termine
- A **medio** termine
- A **lungo** termine

Schedulazione a breve termine (1)

short-term scheduler

CPU scheduler

- Ordina i processi che sono
 - già presenti in memoria centrale
 - nello stato di pronto all'esecuzione

Il processo posto in prima posizione dall'ordinamento è quello che il dispatcher metterà in esecuzione quando avverrà il cambiamento di contesto successivo

Schedulazione a breve termine (2)

- Eseguito frequentemente per garantire una turnazione rapida dei processi
 - Tipicamente almeno una volta ogni 100 millisecondi
- Deve essere veloce per minimizzare il sovraccarico di gestione
- Algoritmi usualmente semplici

Schedulazione a lungo termine (1)

long-term scheduler

job scheduler

- Ordina i processi attivati nel sistema identificando il gruppo di processi che devono essere
 - caricati in memoria centrale per l'esecuzione
 - posti nello stato di pronto all'esecuzione
- Costruisce il gruppo mescolando processi CPU-bound e I/O-bound in modo da massimizzare lo sfruttamento atteso del processore

Schedulazione a lungo termine (2)

- Può essere assente o minimale
- Algoritmi usualmente complessi
- Deve essere eseguito poco frequentemente per non sovraccaricare il sistema
 - Tipicamente una volta ogni qualche minuto

Schedulazione a medio termine (1)

medium-term scheduler

Problemi:

- prestazioni del sistema non ottimali a causa dell'alta concorrenza per l'uso del processore
- sfruttamento del processore non ottimale a causa di una distribuzione sbilanciata tra processi CPU-bound e I/O-bound
- memoria centrale esaurita a causa delle dimensioni dei processi caricati e della creazione dinamica di variabili
- scarsa memoria centrale disponibile a ciascun processo con conseguente sovraccarico di gestione della memoria centrale

Schedulazione a medio termine (2)

Obiettivi:

- ridurre la concorrenza tra i processi
- ottimizzare la distribuzione dei processi tra CPU-bound e I/O-bound
- dare maggior memoria centrale ai processi caricati in essa

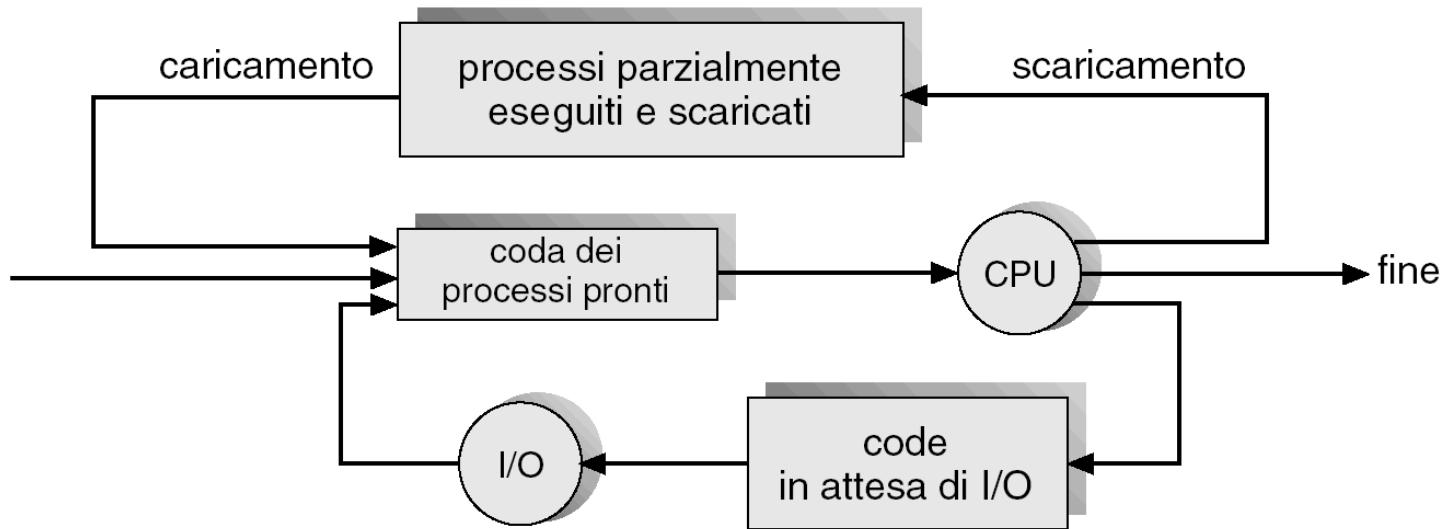
Soluzione:

- modificare dinamicamente il gruppo di processi caricati in memoria centrale e posti nello stato di pronto all'esecuzione dallo schedulatore a lungo termine al fine di adattare il gruppo di processi caricato in memoria centrale all'effettivo carico di lavoro

Schedulatore a medio termine (3)

- Ordina i processi che erano stati selezionati dallo schedulatore a lungo termine per il caricamento in memoria centrale e l'ammissione allo stato di pronto all'esecuzione
 - ponendo realmente in memoria centrale solo alcuni processi pronti all'esecuzione tra questi in modo da garantire un bilanciamento ottimale effettivo tra CPU-bound e I/O-bound e un sovraccarico minimo per la gestione della memoria centrale
 - lasciando in un'area di memoria di massa temporanea gli altri processi del gruppo selezionato dallo schedulatore a lungo termine

Schedulatore a medio termine (4)



- Rimuove processi dalla memoria centrale: **swapping out**
- Reintroduce in memoria centrale i processi: **swapping in**

Attivazione (1)

- Schedulazione senza rilascio anticipato
(pre-rilascio, rilascio forzato)
non pre-emptive scheduling
 - Il processo in esecuzione viene cambiato:
 - dopo aver richiesto una operazione di I/O
 - dopo aver creato un processo e ne attende la terminazione
 - quando rilascia volontariamente il processore
 - quando termina
 - Sincrona con l'evoluzione della computazione

Attivazione (2)

- Schedulazione con rilascio anticipato
pre-emptive scheduling
 - Sistemi time-sharing
 - Il processo in esecuzione viene cambiato:
 - quando scade il quanto di tempo concesso per l'esecuzione
 - Asincrona con l'evoluzione della computazione

In sintesi

La schedulazione del processore realizza la turnazione dei processi sul processore in modo da

- massimizzarne lo sfruttamento
- creare l'illusione di evoluzione contemporanea dei processi in sistemi time-sharing

