

SISTEMI OPERATIVI

Gestione del Processore
Processi

Lezione 3 – Sospensione e riattivazione dei processi

Vincenzo Piuri

Università degli Studi di Milano

Sommario

- Come si realizza il multi-tasking
- Time sharing
- Come si realizza il time-sharing
- Sospensione di un processo
- Riattivazione di un processo

Classificazione dei processi rispetto all'uso delle risorse fisiche

- processo I/O-bound (legato all'I/O)
→ molte operazioni di I/O
- processo CPU-bound (legato al processore)
→ molte operazioni aritmetico-logiche
e in memoria centrale

Realizzazione del multi-tasking (1)

- Obiettivo:
 - la turnazione dei processi sul processore per massimizzare lo sfruttamento processore
- Metodologia:
 - Sospensione del processo in esecuzione
 - Ordinamento dei processi in stato di pronto (**scheduling dei processi**)
 - Selezione del processo in stato di pronto da mettere in esecuzione (**dispatching**)
 - Riattivazione del processo selezionato

Realizzazione del multi-tasking (2)

- Politiche:

- Definizione delle opportunità di sospensione del processo in esecuzione
- Definizione dell'ordinamento dei processi pronti (scheduling dei processi)

- Meccanismi:

- Sospensione del processo in esecuzione con salvataggio del suo contesto di esecuzione
- Dispatching del processo da mettere in esecuzione
- Riattivazione di un processo con ripristino del suo contesto di esecuzione

Politiche di sospensione dei processi nel multi-tasking

Il processo in esecuzione viene sospeso:

- dopo aver effettuato una richiesta di I/O
- dopo aver creato un sottoprocesso attendendone la terminazione
- quando rilascia volontariamente il processore

implicit

explicit

→ Sospensione sincrona
con l'evoluzione della computazione
in procedure del sistema operativo

Time Sharing (1)

Multi-tasking a condivisione di tempo

Obiettivo:

gestire la turnazione dei processi sul processore
in modo da creare l'illusione
di *evoluzione contemporanea* agli utenti interattivi

Problema:

processi CPU-bound non rilasciano
il processore abbastanza frequentemente
da permettere tale illusione

Soluzione:

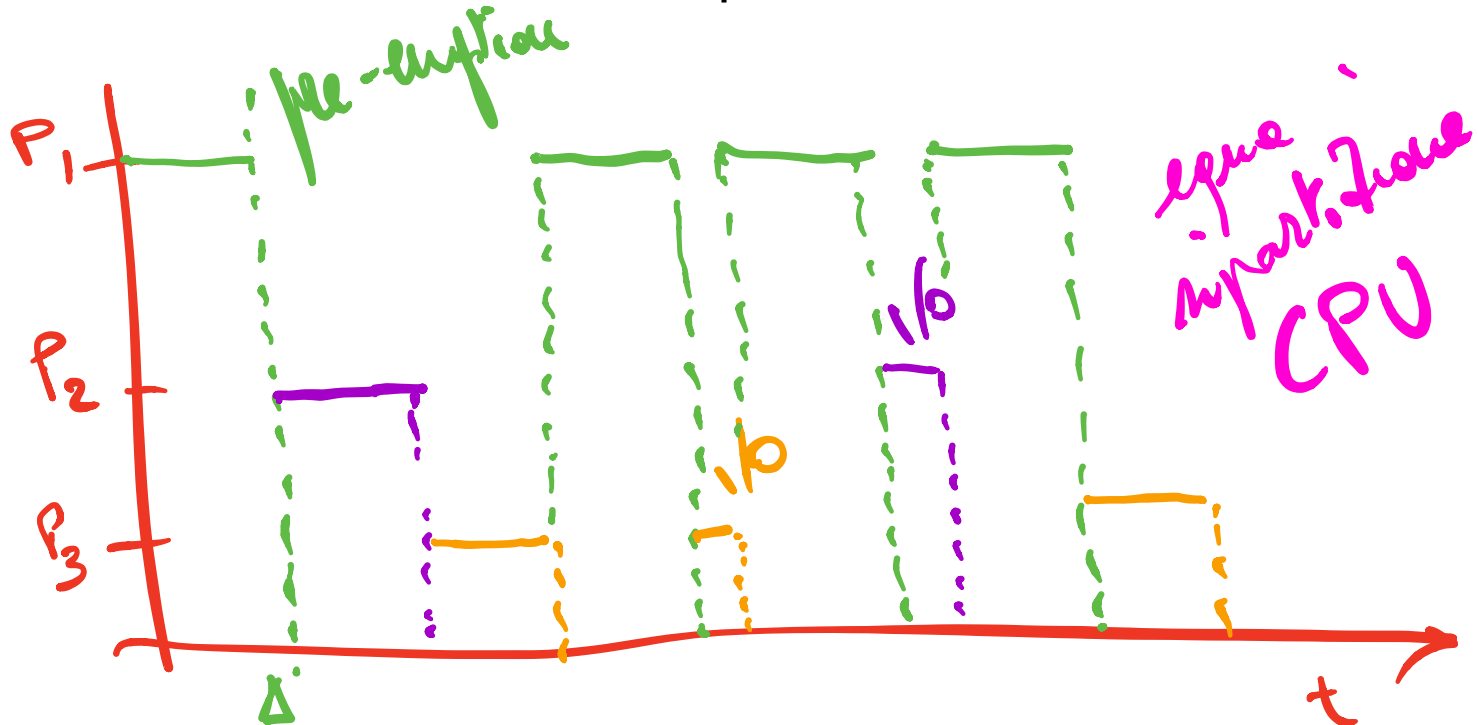
forzare il rilascio del processore (pre-emption)

Time Sharing (2)

Quanto di tempo (time slice)



intervallo di tempo massimo
di uso consecutivo del processore
consentito a ciascun processo



Time Sharing (3)

Real-time clock

dispositivo che scandisce il tempo
generando periodicamente una interruzione

Problema:

periodo RTC p_{RTC} troppo breve

→ sovraccarico di gestione dell'interruzione

Soluzione:

$$\Delta = k p_{RTC}$$


Politiche di sospensione dei processi nel time-sharing

Il processo in esecuzione viene sospeso:

1. dopo aver effettuato una richiesta di I/O
2. dopo aver creato un sottoprocesso attendendone la terminazione
3. quando rilascia volontariamente il processore
4. quando scade il quanto di tempo

→ Rispetto all'evoluzione della computazione

- Sospensione sincrona: 1, 2, 3
- Sospensione asincrona: 4

→ Rispetto alla scrittura del programma

- Sospensione implicita: 1, 2, 4
- Sospensione esplicita: 3

Sospensione del processo in esecuzione

- Attivazione della procedura di sospensione
 - Sincrona rispetto computazione, in stato supervisore (in procedure di I/O, creazione processi)
 - Sincrona rispetto computazione, in stato utente (in rilascio volontario)
 - Asincrona rispetto computazione (allo scadere del time slice nel time sharing)
- Salvataggio del contesto di esecuzione
 - Salvare tutti i registri del processore sullo stack
 - Salvare lo stack pointer nel Process Control Block

Come per un fork
all' un fork

Riattivazione del processo

- Ripristino del contesto di esecuzione
 - Ripristinare il valore del registro che punta alla base dello stack prendendolo dal Process Control Block del processo da riattivare
 - Ripristinare il valore dello stack pointer prendendolo dal Process Control Block del processo da riattivare
 - Ripristinare tutti i registri del processore prendendoli dallo stack

Cambiamento del processo in esecuzione (1)

Cambiamento di contesto

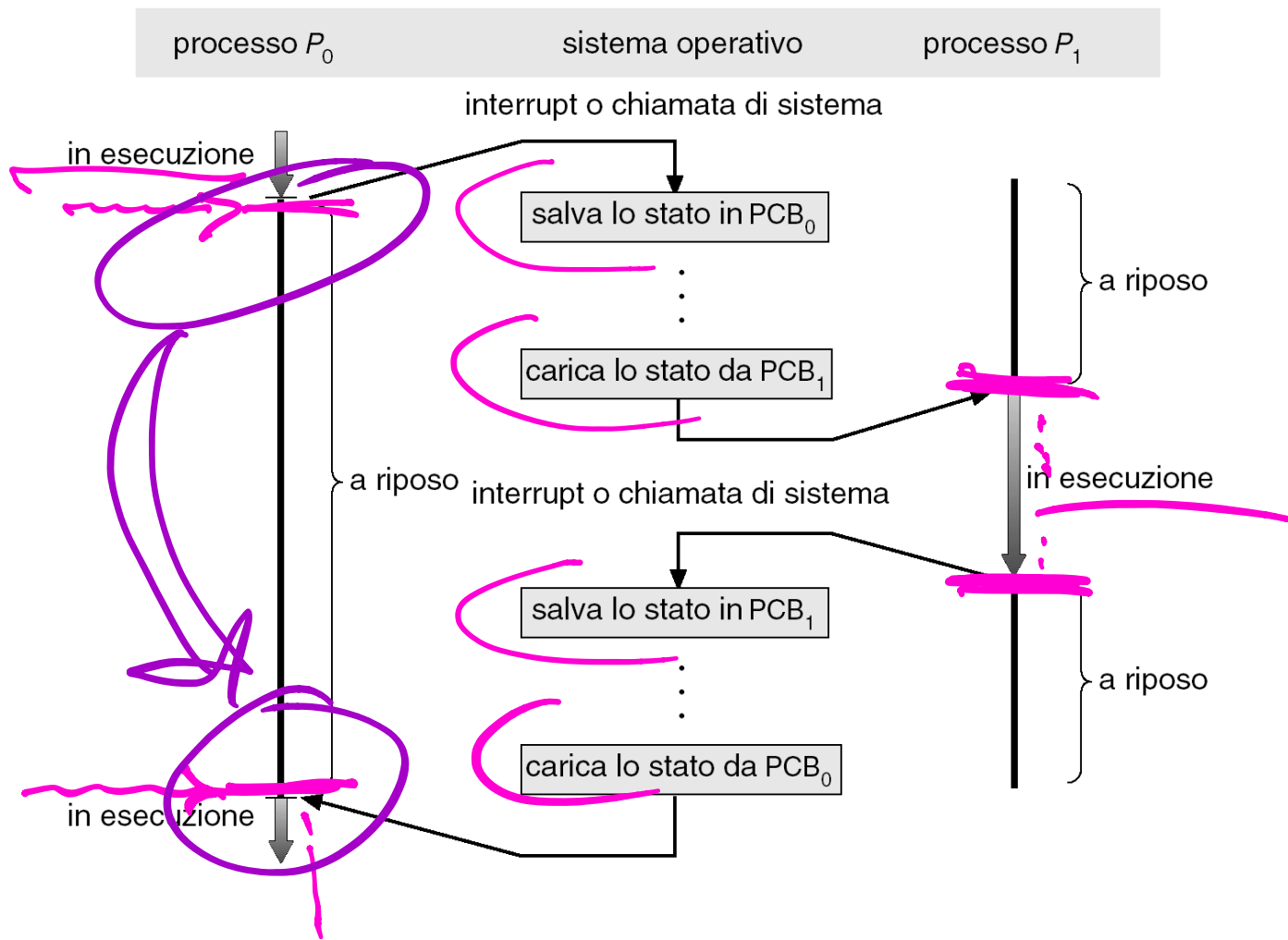
Context Switch

Sospensione del processo in esecuzione

+

Riattivazione del processo da mettere in esecuzione

Cambiamento del processo in esecuzione (2)



Dispatching del processo per esecuzione

- Prendere il primo processo in stato di pronto nella lista dei processi pronti generata dalla schedulazione dei processi

In sintesi

- Realizzazione del multi-tasking
- Concetto di time-sharing
 - Time slice
 - Pre-rilascio (pre-emption)
- Realizzazione del time sharing
- Sospensione di un processo
- Riattivazione di un processo