

## **Lezione 3 – Sospensione e riattivazione dei processi**

Sistemi Operativi I

Modulo 3 - Gestione del processore

Unità didattica 1 - Processi

**Vincenzo Piuri**

---

Università degli Studi di Milano - SSRI - CDL ONLINE

### **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 <sup>(1)</sup>**

- 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

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

*implicit*

*explicit*

## 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:

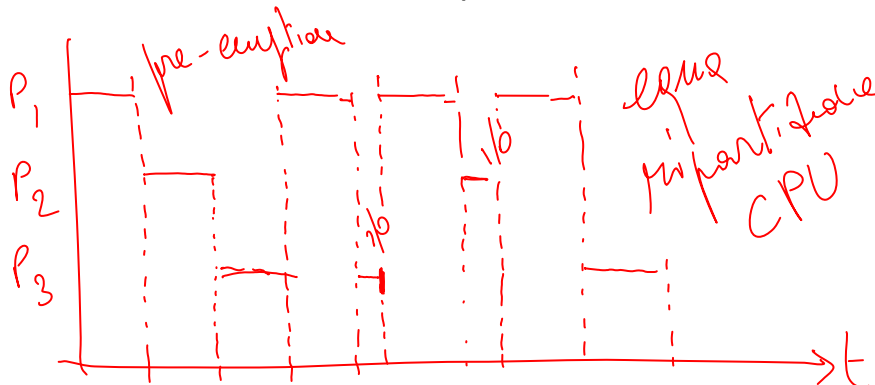
forzare il rilascio del processore (pre-emption)

## 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 risposta  
e interrupt*

## 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

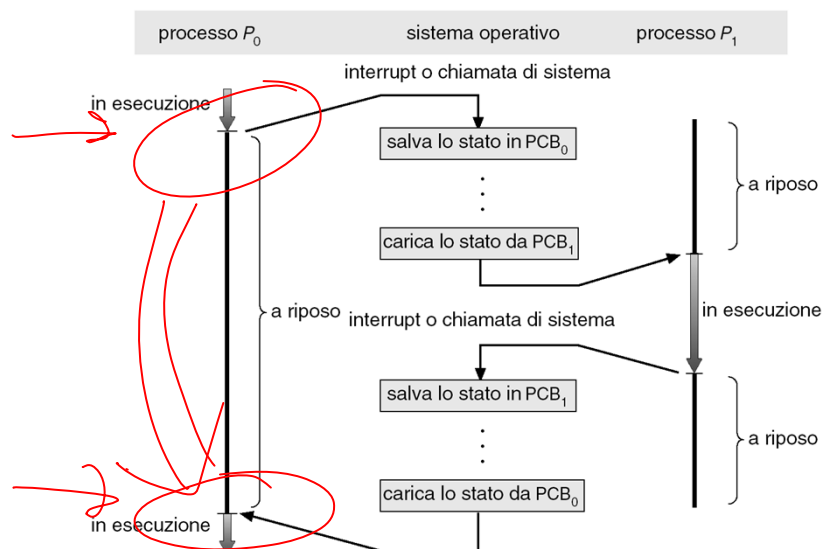
## Cambiamento del processo in esecuzione (1)

### 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

