

SISTEMI OPERATIVI

Gestione del Processore
Processi

Lezione 1 – Processi

Vincenzo Piuri

Università degli Studi di Milano

Sommario

- Multi-tasking
- Concetto di processo
- Stato di evoluzione della computazione di un processo
- Stato di uso del processore da parte di un processo
- Diagramma degli stati del processo
- Supporti per la gestione dei processi

Multi-Tasking (1)

Problema

- Scarso sfruttamento del processore a causa dei tempi morti per l'attesa del completamento delle operazioni di ingresso/uscita



Soluzione

- Esecuzione di altri programmi quando un programma ha effettuato la richiesta di una operazione di ingresso/uscita ed è in attesa di risposta dalla periferica

Realizzazione

- *Multiprogrammazione*

per avere più programmi in memoria centrale da eseguire

- *Multi-tasking*

per avere la turnazione dei programmi sul processore quando il programma in esecuzione è in attesa della risposta delle periferiche

Il processore

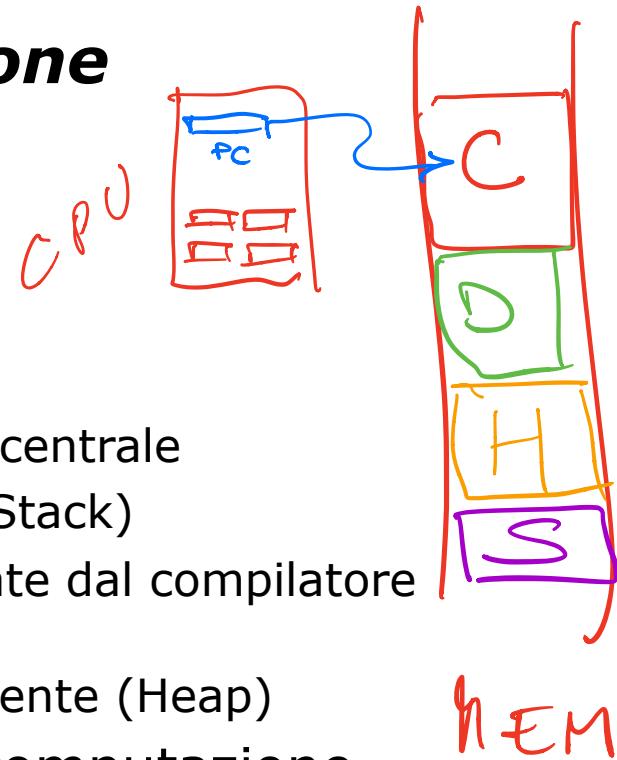
- gestisce più flussi di esecuzione indipendenti
- esegue più programmi apparentemente in parallelo

Processo

Programma in esecuzione

Componenti:

- Codice del programma
- Dati del programma
 - Variabili globali in memoria centrale
 - Variabili locali e non locali (Stack)
 - Variabili temporanee generate dal compilatore (Registri del processore)
 - Variabili allocate dinamicamente (Heap)
- Stato di evoluzione della computazione
 - Program counter
 - Valore delle variabili



Programma ≠ Processo

Programma

- Entità passiva
- Lista istruzioni

Processo

- Entità attiva
- Valori delle variabili
- Risorse in uso

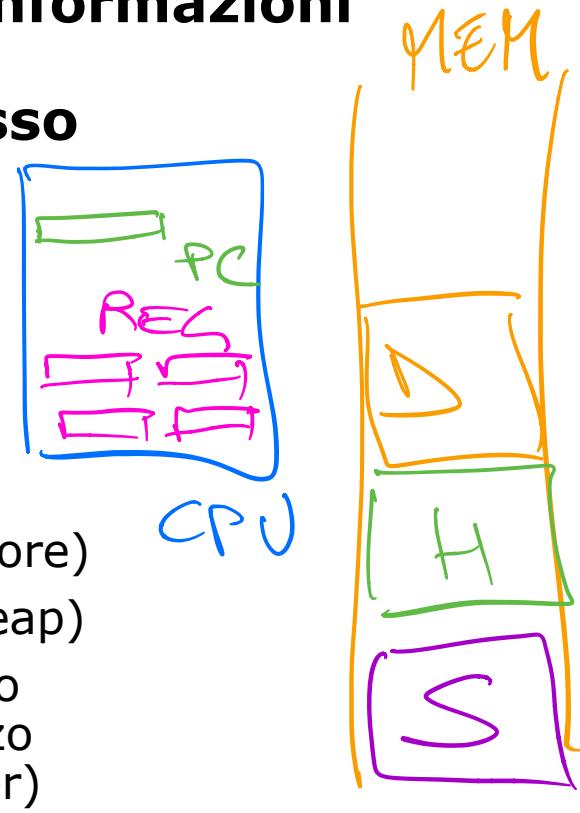
Evoluzione della computazione di un processo

- Il processo è una funzione che trasforma informazioni eseguendo le istruzioni del programma partendo dai valori iniziali (eventualmente acquisiti durante l'esecuzione stessa attraverso le periferiche) e producendo i risultati finali (emessi attraverso le periferiche)
- Il processo è una macchina a stati finiti:
 - gli stati sono le informazioni su cui opera
 - le transizioni sono dovute alle istruzioni che modificano le informazioni

Stato di evoluzione della computazione di un processo

Insieme dei valori di tutte le informazioni da cui dipende l'evoluzione della computazione del processo

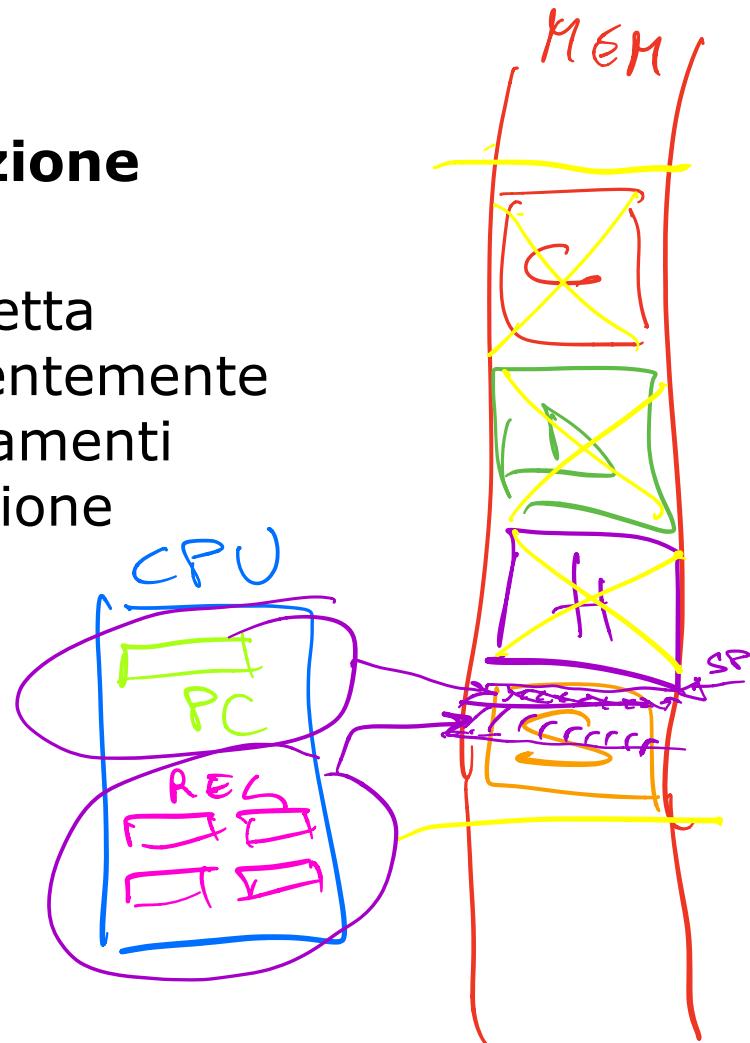
- Variabili globali del programma (area dati globali)
- Variabili locali e non locali delle procedure del programma (Stack)
- Variabili temporanee introdotte dal compilatore (registri del processore)
- Variabili allocate dinamicamente (Heap)
- Informazioni di gestione del contesto della chiamata di procedure (indirizzo di ritorno, base pointer, stack pointer)
- Istruzione corrente (Program counter)



Cambiamento del processo in esecuzione

**Salvare lo stato di evoluzione
della computazione**

per garantirne la corretta
esecuzione, indipendentemente
dagli eventuali cambiamenti
dei processi in esecuzione



Uso del processore da parte di un processo

Durante la sua computazione, un processo può:

- usare il processore
 - la computazione evolve effettivamente
- attendere l'uso del processore, pur avendo tutte le altre risorse informative o fisiche necessarie
 - la computazione potrebbe evolvere, ma non lo fa poiché le istruzioni non possono essere eseguite
- attendere che una risorsa informativa o fisica diventi disponibile
 - la computazione non può evolvere poiché mancano alcune risorse oltre al processore

Stato del processo

**Stato di uso del processore
da parte di un processo**

brevemente ***stato del processo***

**è la modalità di uso del processore
da parte del processo**

Possibili stati:

- | | |
|-------------------------|--------------|
| • Nuovo | New |
| • In esecuzione | Running |
| • In attesa | Waiting |
| • Pronto all'esecuzione | Ready-to-Run |
| • Terminato | Terminated |

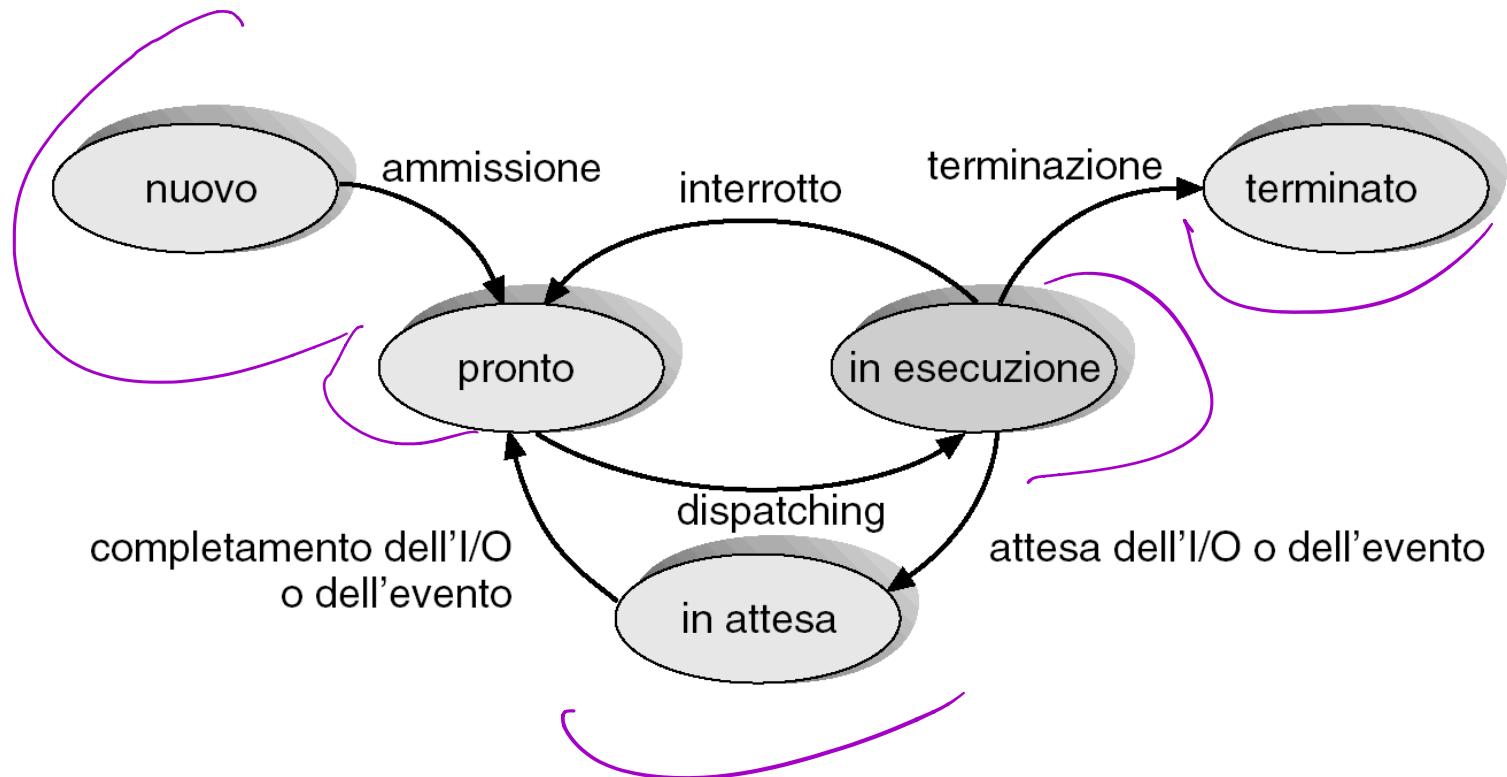
Diagramma degli stati del processo (1)

Rappresenta insieme degli stati del processo e le transizioni tra stati

Grafo orientato

- Nodi: stati del processo
- Archi: transizioni tra gli stati del processo

Diagramma degli stati del processo (2)



Supporti per la gestione dei processi (1)

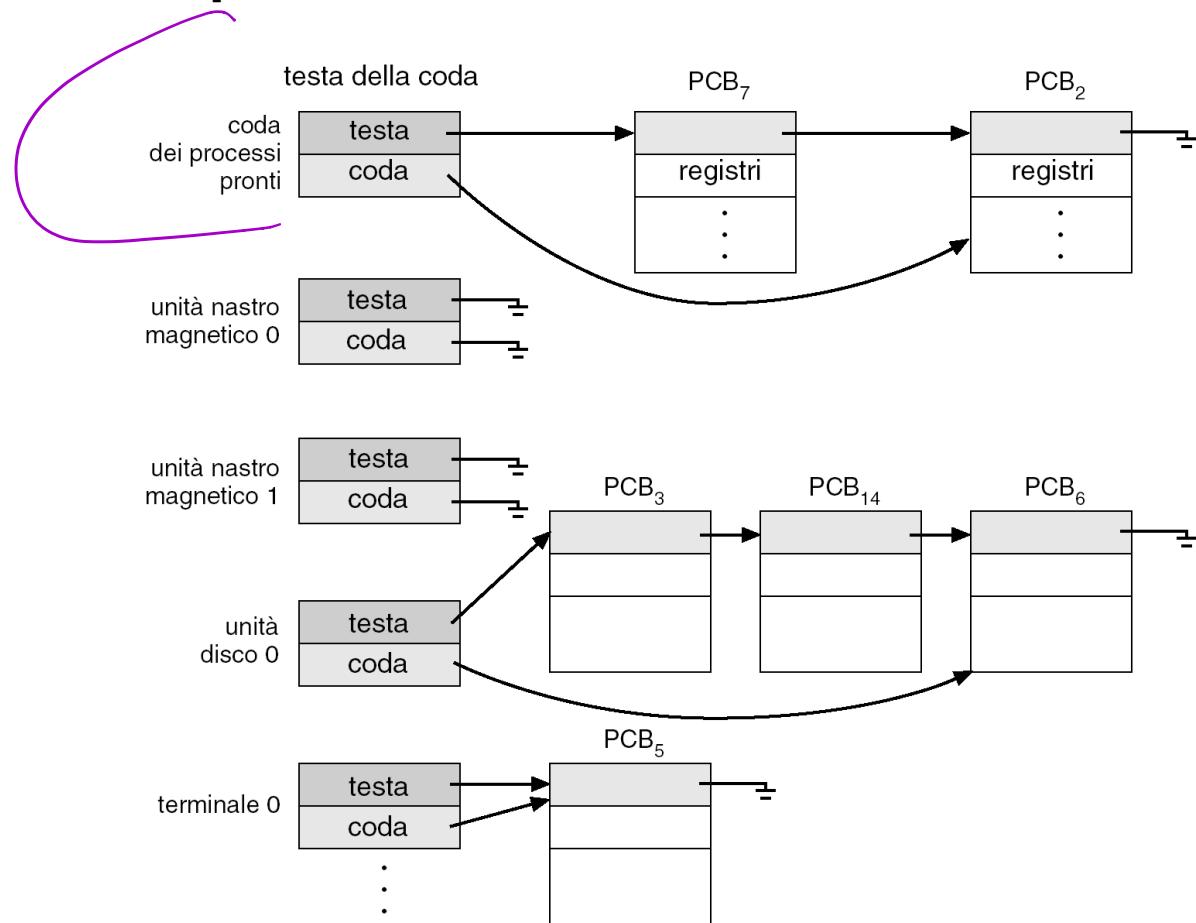
Process Control Block (PCB) Blocco di Controllo del Processo

Informazioni sul processo a supporto della gestione del processore

- Identificatore del processo (Numero)
- Stato del processo
- Program counter
- Registri della CPU
- Informazioni per la schedulazione della CPU
- Informazioni per la gestione della memoria centrale (limiti di memoria)
- Informazioni sullo stato dell'I/O (ad esempio: file aperti)
- Informazioni per l'accounting

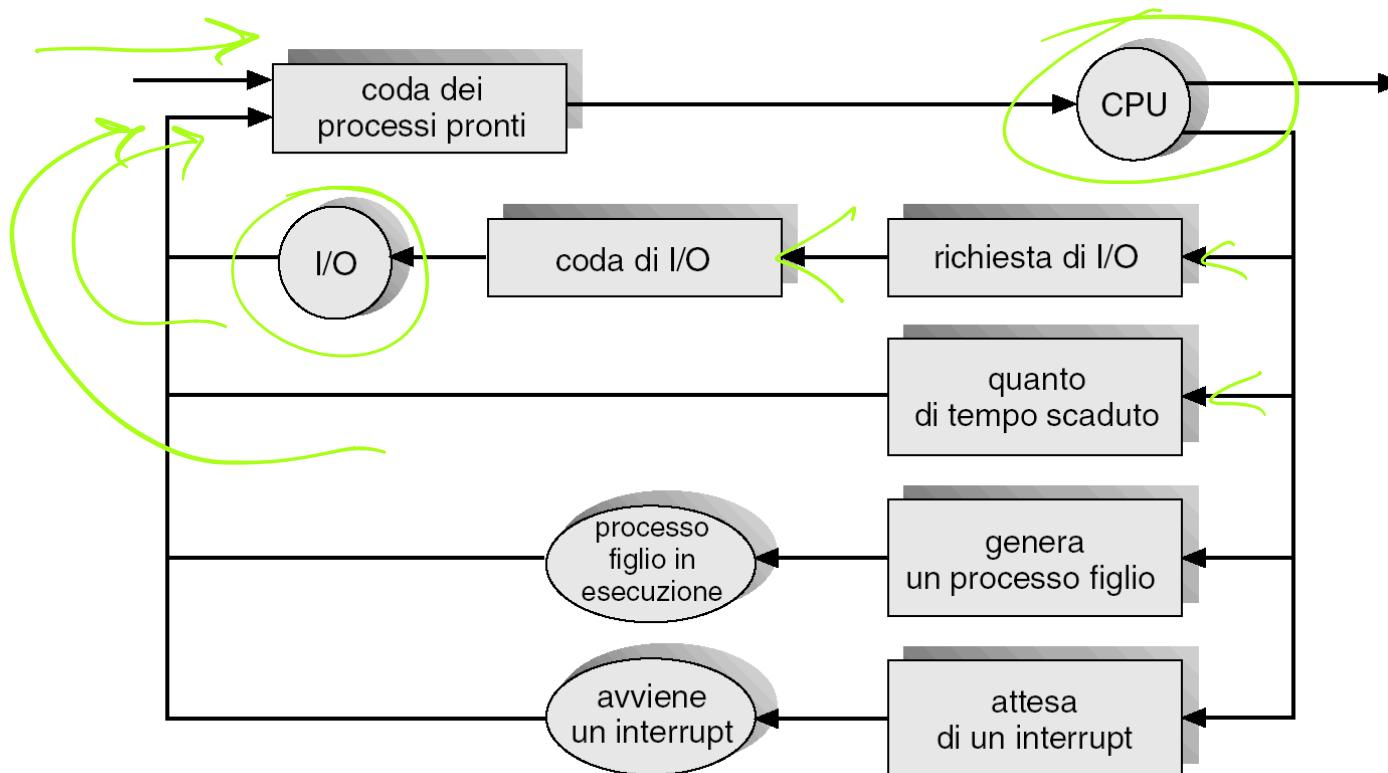
Supporti per la gestione dei processi (2)

Code dei processi nei vari stati



Supporti per la gestione dei processi (3)

Transizioni tra le code



In sintesi

- Abbiamo visto:
 - Multi-tasking
 - Processo
 - Stato di evoluzione della computazione di un processo
 - Stato di uso del processore da parte di un processo
 - Diagramma degli stati del processo
 - Supporti per la gestione dei processi

- Ricordate che:

- Lo stato del processo NON È lo stato di evoluzione della computazione del processo