

SISTEMI OPERATIVI

02.a



La concorrenza e i processi

Concorrenza: processi

- La concorrenza nei sistemi
- Il Processo
- Tempi di esecuzione
- Scomposizione in stati
- Cooperazione e competizione
- Interferenza e determinatezza

1

U
III
16

La concorrenza nei sistemi

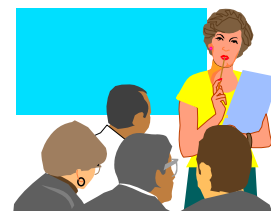
Nel mondo reale:

- Ognuno "fa qualcosa" concorrentemente ad altri.
- Più individui collaborano per il raggiungimento di uno stesso obiettivo.
- Spesso occorre terminare una attività prima di poterne intraprendere un'altra.
- Un lavoro complesso si conclude prima se più soggetti collaborano fra loro.
- Le attività sviluppate da più persone sono per la maggior parte "indipendenti" e "non interferenti"

Pianificazione degli obiettivi

Dato un obiettivo e n attori, è necessario:

- Pianificare le fasi intermedie di attività;
- Coordinare le attività degli attori;
- Predisporre le "risorse" necessarie;
- Rendere possibile la realizzazione delle varie fasi;
- Evitare intasamenti o conflitti negli "spazi" comuni

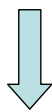


Analogia

- Preparazione di una torta
 - Ricetta ↔ Programma
 - Materie prime, mestolo, terrina, pentola, forno ↔ Risorse
 - Massaia ↔ Processore
 - Preparazione di una torta ↔ Processo
- Se più massaie preparano ciascuna una torta seguendo magari la stessa ricetta ma con risorse proprie (compreso un proprio forno) ↔ Parallelismo
- Se la stessa massaia sfrutta i tempi di attesa per alternare la preparazione di una coppia di torte (ad esempio il tempo di lievitazione, la capienza limitata ad una torta del forno) ↔ Concorrenza
- Se le risorse sono comuni o in parte comuni a più massaie ↔ Interferenza

Programmi /vs Processi

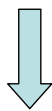
Programma = Sequenza di istruzioni



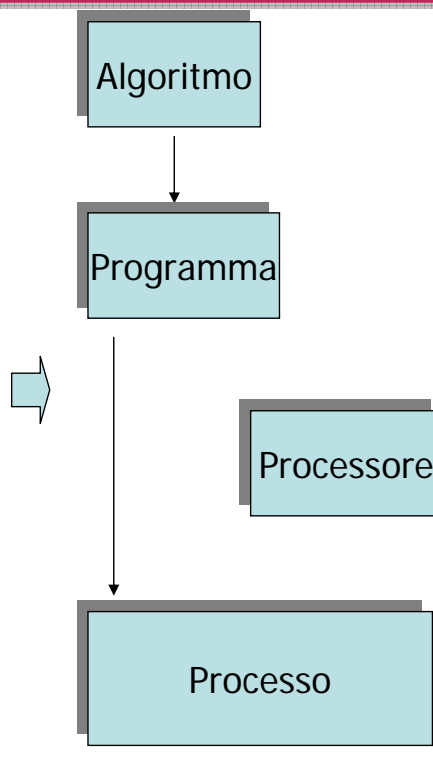
È statico

≠

Processo = Sequenza di azioni eseguite dal programma

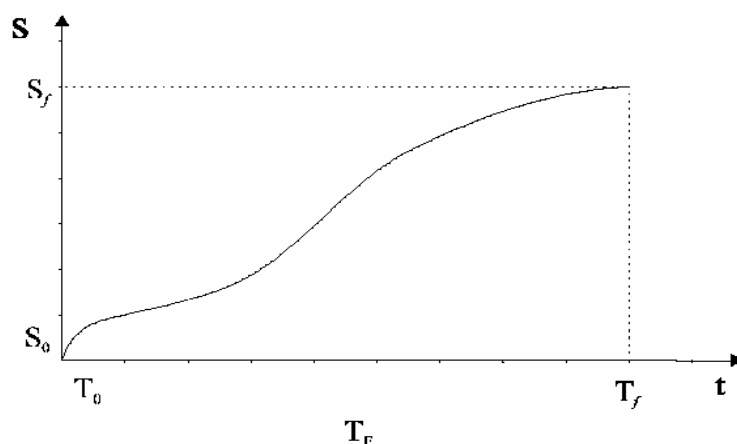


È dinamico



Evoluzione temporale di un processo

Diagramma temporale dell'evoluzione di un processo

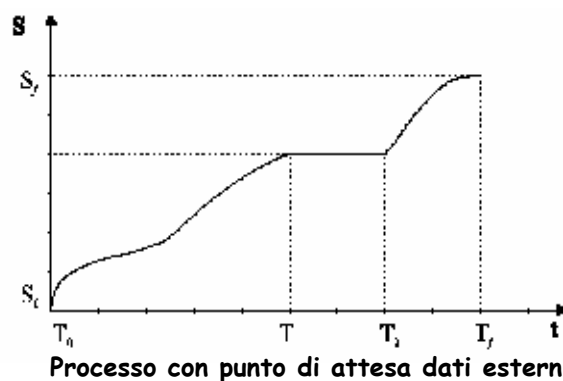
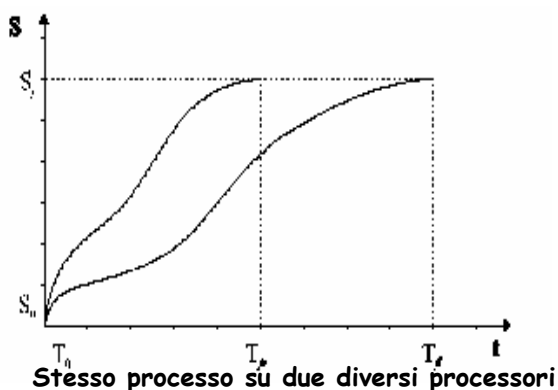


- **Stato di un processo** = insieme dei valori di tutte le variabili di calcolo che vengono modificate durante le computazioni.
- Se gli stati sono molto numerosi, il diagramma temporale risultante è pressoché continuo.

Tempo di esecuzione di un processo

$T_e = T_f - T_0$ -- Dipende da numerosi fattori quali:

- Complessità dell'algoritmo
- Velocità del processore
- Attesa del completamento di operazioni, (es. acquisiz. dati)



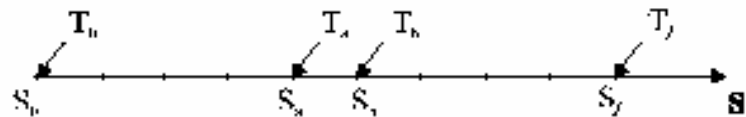
Fattori significativi

- Fattori che influenzano il tempo di esecuzione T_e di un processo:
 - **Interni**, ad es. la disponibilità di risorse, la velocità di esecuzione e altro ancora;
 - **Esterni**, ad es. il processo deve attendere il completamento delle attività di altri processi.



T_e non è prevedibile

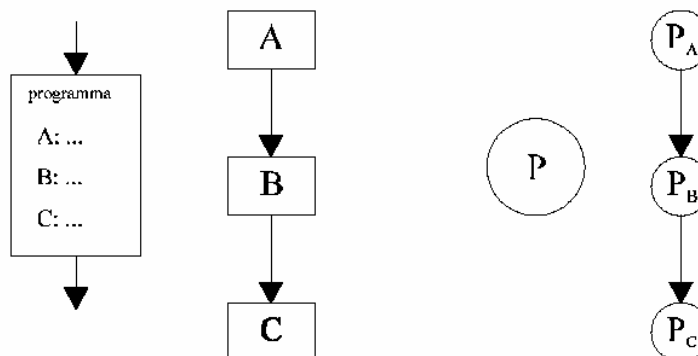
Stati dell'evoluzione di un processo



Solo transizioni di stato significative

Scomposizione di un processo

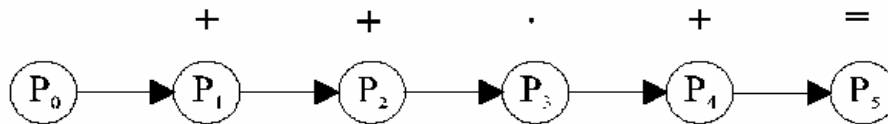
- è conveniente per motivi di analisi
- **non è univoca**, è soggettiva
- mette in evidenza e raggruppa le attività significative del processo
- **non equivale** alla scomposizione del programma in sottoprogrammi



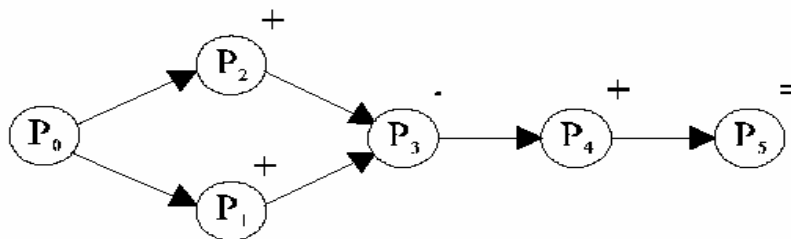
Scomposizione di un processo

- La scomposizione consente di individuare le **interdipendenze** tra i sottoprocessi.
- Consente di ricomporre in maniera ottimale i sottoprocessi elementari tenendo conto delle interdipendenze: Es.

Esecuzione sequenziale di $f = (a + b) \cdot (c + d) + e$

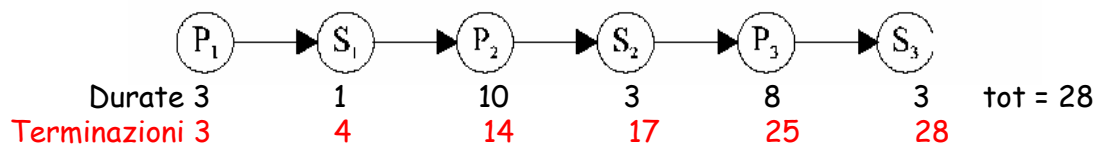
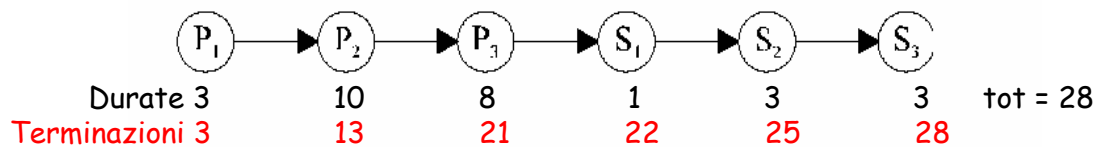


Grafo alternativo per l'esecuzione di $f = (a + b) \cdot (c + d) + e$



Es.: preparazione e stampa di documenti

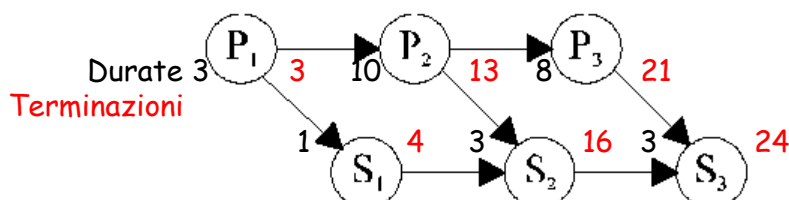
Possibili scomposizioni sequenziali per la preparazione di un documento



Suddivisione del lavoro fra due processi:

- Pn = Battitura del documento
- Sn = Stampa del documento

Ricomposizione parallela del processo

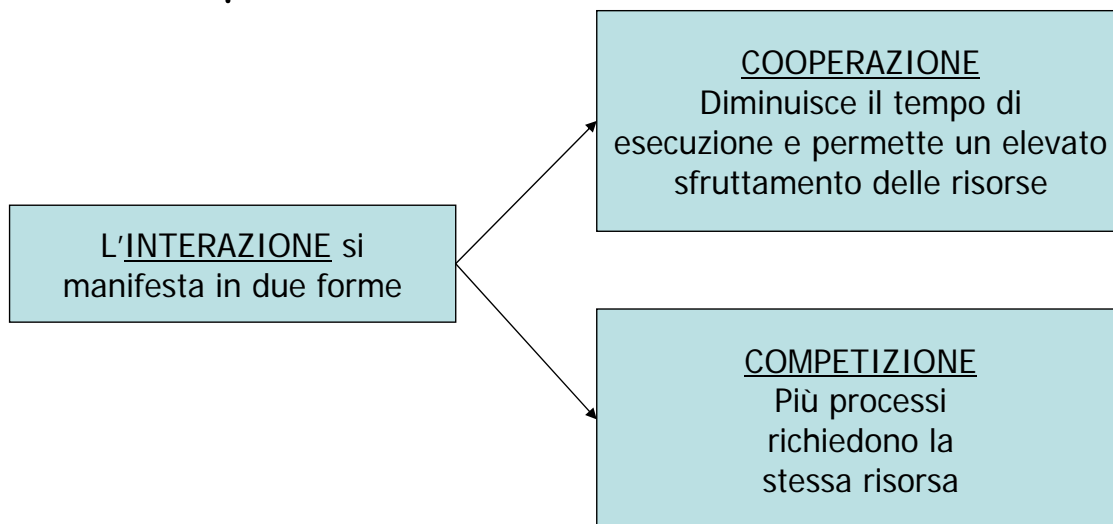


Cooperazione e competizione

14

UNIV
16

- **Sistema di elaborazione** = insieme di processi interagenti che svolgono attività parzialmente contemporanee.

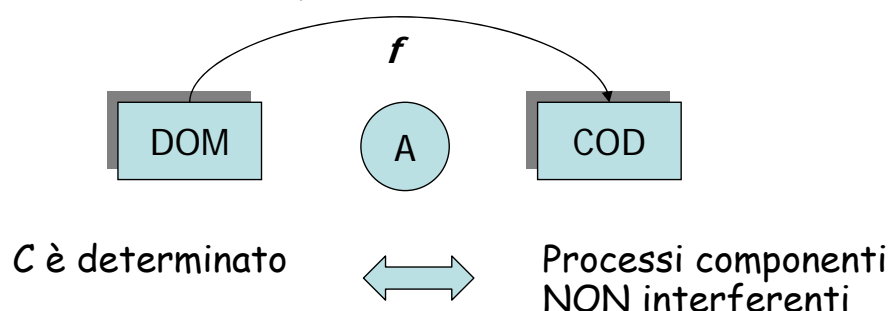


Interferenza e determinatezza

15

UNIV
16

- Un sistema di processi è **determinato** se il risultato finale è **prevedibile** (non dipende dall'ordine o dalla velocità di esecuzione).
- Due processi A e B sono **non interferenti** se vale una delle due osservazioni:
 - a) uno è il **successore** dell'altro;
 - b) è **nulla l'intersezione** tra il dominio di A e il codominio di B (e viceversa) e tra i reciproci codomini



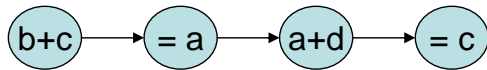
Esempio

• Con interferenza il risultato può dipendere dall'evoluzione temporale

$$\begin{cases} a = b + c \\ c = a + d \end{cases}$$

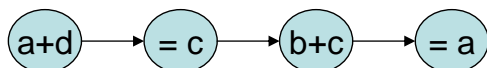
• Inizialmente vale $a = 3$ $b = 5$ $c = 8$ $d = 12$

• Se l'ordine di calcolo è il seguente:



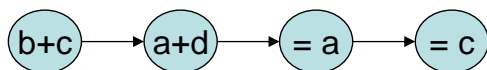
• $a = 13$ $c = 25$

• Se l'ordine di calcolo è il seguente:

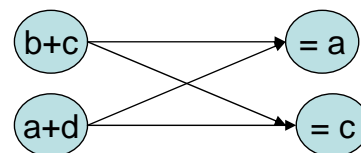


• $a = 20$ $c = 15$

• Se l'ordine di calcolo è il seguente:



• $a = 13$ $b = 15$



Fine

La concorrenza e i processi

