

SISTEMI OPERATIVI

Gestione del Processore
Gestione del Deadlock

Lezione 1 – Caratterizzazione del deadlock

Vincenzo Piuri

Università degli Studi di Milano

Sommario

- Definizione di deadlock (stallo)
- Condizioni per l'occorrenza del deadlock
- Identificazione del deadlock:
grafo di allocazione delle risorse
- Metodi di gestione del deadlock

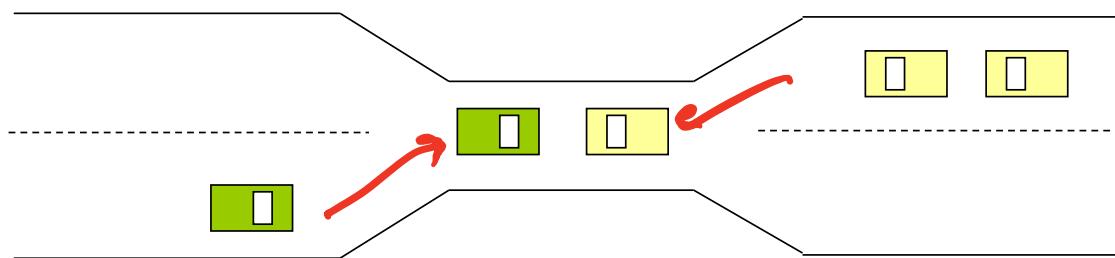
Uso di risorse condivise

- Uso corretto e consistente delle risorse condivise
- Risorse condivise usabili
 - in modo non esclusivo
 - solo in modo mutuamente esclusivo
- Sincronizzazione per l'accesso all'uso di risorse condivise usabili solo in modo mutuamente esclusivo:
 - Richiesta di uso della risorsa
 - Uso della risorsa
 - Rilascio della risorsa

Problema del deadlock

I processi in attesa possono permanere indefiniteamente in tale stato se le risorse richieste sono in possesso di altri processi a loro volta in attesa

- **Esempio**



Condizioni per il verificarsi del deadlock

Si ha deadlock se si verificano simultaneamente le seguenti condizioni:

1. Mutua esclusione (**mutual exclusion**)
2. Possesso e attesa (**hold & wait**)
3. No rilascio anticipato (**no pre-emption**)
4. Attesa circolare (**circular wait**)

Grafo di allocazione delle risorse (1)

Grafo di allocazione delle risorse $G(V, E)$:

- Insieme di nodi V
- Insieme di archi E

Nodi:

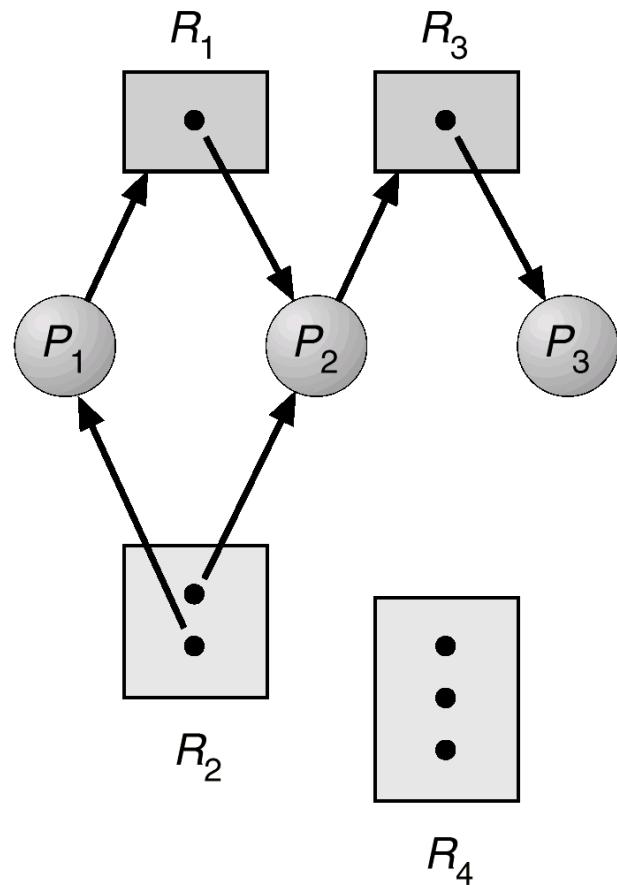
- processi del sistema $P = \{P_1, P_2, \dots, P_n\}$
- risorse del sistema $R = \{R_1, R_2, \dots, R_m\}$
eventualmente con più istanze identiche

Archi:

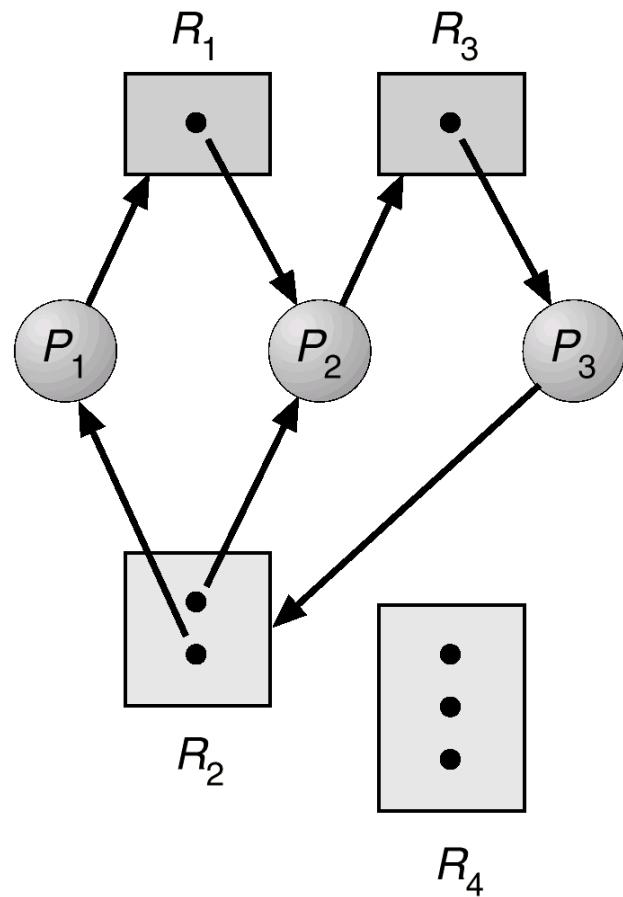
- arco di richiesta:
da processo a risorsa $P_1 \rightarrow R_j$
- arco di assegnazione:
da risorsa a processo $R_j \rightarrow P_i$

Grafo di allocazione delle risorse (2)

Senza deadlock

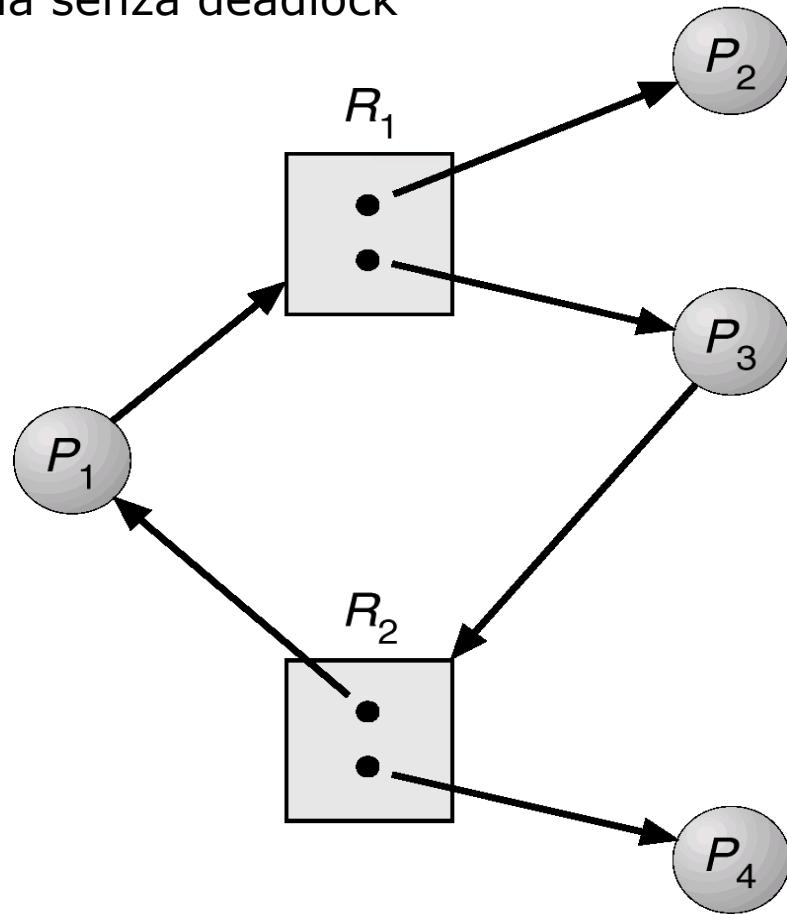


Con deadlock



Grafo di allocazione delle risorse (3)

Con ciclo ma senza deadlock



Metodi di gestione dei deadlock

- **Ignorare** il deadlock
- **Prevenzione** del deadlock
(deadlock prevention)
- **Evitare** il deadlock
(deadlock avoidance)
- **Rilevazione e recupero** del deadlock
(deadlock detection & recovery)

In sintesi

- Definizione di deadlock (stallo)
- Condizioni per l'occorrenza del deadlock
- Grafo di allocazione delle risorse e identificazione del deadlock
- Metodi di gestione del deadlock