

SISTEMI OPERATIVI

Gestione del Processore
Sincronizzazione dei Processi

Lezione 3 – Semafori

Vincenzo Piuri

Università degli Studi di Milano

Sommario

- Concetto di semaforo:
 - semaforo binario
 - semaforo generalizzato
- Uso
- Realizzazione

Obiettivo

- Innalzare il livello di astrazione portando la gestione della sincronizzazione in *funzioni del sistema operativo*
- Garantire la corretta gestione della sincronizzazione e dell'accesso alle variabili di supporto alla mutua esclusione
- Evitare usi errati delle operazioni di abilitazione e disabilitazione delle interruzioni o degli assegnamenti alle variabili di turno o lock

Semaforo binario

Un semaforo binario S è una variabile binaria che rappresenta lo stato di uso della risorsa condivisa

$S = 1 \rightarrow$ risorsa libera
 $0 \rightarrow$ in uso

Il semaforo S è manipolato dalle funzioni:

- ***acquire*(S)** \rightarrow acquisisce l'uso della risorsa
- ***release*(S)** \rightarrow rilascia la risorsa

acquire e *release* sono operazioni *atomiche* poiché sono procedure di sistema

Uso del semaforo binario

Semaphore S;

acquire(S);

criticalSection();

release(S);

Implementazione del semaforo binario

Attesa attiva in caso di risorsa non disponibile:

- strutture dati: variabile binaria S
- $acquire(S)$ rimane in attesa attiva sulla variabile S fintanto che la risorsa non diventa disponibile

Sospensione e rischedulazione in caso di risorsa non disponibile:

- strutture dati: variabile binaria S e coda dei processi in attesa di acquisire la risorsa
- $acquire(S)$ sospende il processo in esecuzione in caso di risorsa non disponibile e lo inserisce nella coda di attesa del semaforo
- $release(S)$ rilascia la risorsa e riattiva il primo processo della coda di attesa cedendogli la risorsa
- lo schedulatore dei processi in attesa della risorsa definisce l'ordine di ottenimento della risorsa in base alla politica adottata per il semaforo

Semaforo generalizzato

Un semaforo generalizzato S è una variabile intera che rappresenta lo stato di uso di un insieme di risorse omogenee condivise

$S = n \rightarrow n$ risorse libere

$0 \rightarrow$ in uso

Il semaforo S è manipolato dalle funzioni:

- ***acquire(S)*** \rightarrow acquisisce l'uso di una risorsa
- ***release(S)*** \rightarrow rilascia la risorsa in uso

Uso del semaforo generalizzato

- **Abbiamo visto**

- *Semafori binari*
- *Semafori generalizzati*

- **Ricordiamo che questi sono**

*approcci a livello di funzioni
del sistema operativo*

*e quindi garantiscono un uso corretto delle risorse
da parte del programmatore*