

# **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 →** in uso

Il semaforo  $S$  è manipolato dalle funzioni:

- ***acquire(S)*** → acquisisce l'uso della risorsa
- ***release(S)*** → 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  $S$
- $\text{acquire}(S)$  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
- $\text{acquire}(S)$  sospende il processo in esecuzione in caso di risorsa non disponibile e lo inserisce nella coda di attesa del semaforo
- $\text{release}(S)$  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)*** → acquisisce l'uso di una risorsa
- ***release(S)*** → rilascia la risorsa in uso

# **Uso del semaforo generalizzato**

# In sintesi

- **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*