

Lezione 1 – Processi concorrenti

Sistemi Operativi I

Modulo 3 - Gestione del Processore

Unità didattica 5 - Sincronizzazione dei processi

Vincenzo Piuri

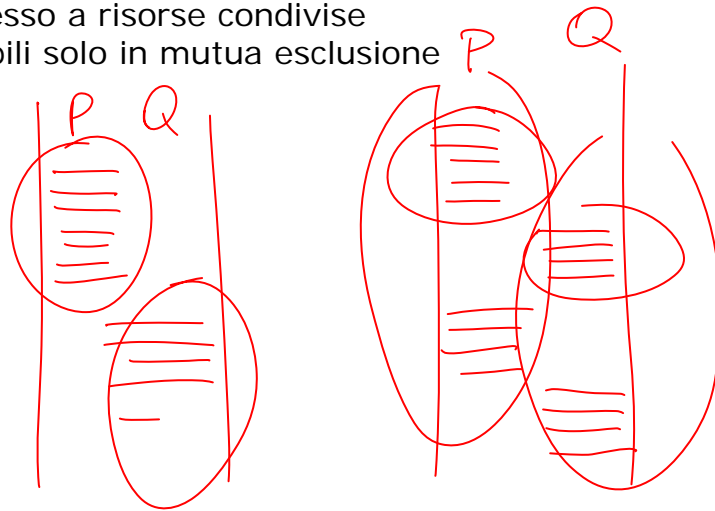
Università degli Studi di Milano - SSRI - CDL ONLINE

Sommario

- Concetto di concorrenza tra processi o thread
- Sezioni critiche

Concorrenza

- Accesso a risorse condivise
usabili solo in mutua esclusione



Sincronizzazione per l'uso di risorse condivise

- Risorse fisiche (ad esempio: periferiche)
- Risorse informative (ad esempio: variabili in memoria centrale, file)

Problema del produttore-consumatore

Produttore

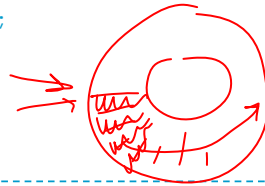
```
while (1) {
    while (count == BUFFER_SIZE)
        ; // non fare nulla

    // aggiungi un elemento nel
    buffer
    buffer[in] = nextProduced;
    in = (in + 1) % BUFFER_SIZE;
    counter++;
}
```

Consumatore

```
while (1) {
    while (count == 0)
        ; // non fare nulla

    nextConsumed = buffer[out];
    out = (out + 1) % BUFFER_SIZE;
    counter--;
    // rimuovi un elemento nel buffer
}
```



L'esecuzione delle due procedure in modo concorrente può portare a risultati non corretti

Corse critiche

++count

```
register1 = count
register1 = register1 + 1
count = register1
```

--count

```
register2 = count
register2 = register2 - 1
count = register2
```

Esecuzione concorrente

S0: producer esegue register1 = count {register1 = 5}

S1: producer esegue register1 = register1 + 1 {register1 = 6}

S2: consumer esegue register2 = count {register2 = 5}

S3: consumer esegue register2 = register2 - 1 {register2 = 4}

S4: producer esegue count = register1 {count = 6}

S5: consumer esegue count = register2 {count = 4}

Sezione critica

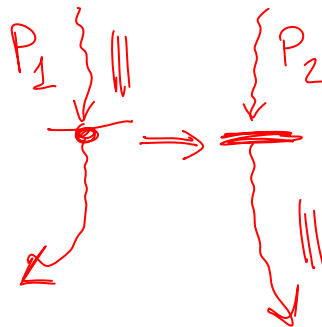
Porzione di codice che può generare errori se eseguita in modo concorrente.

Condizioni da soddisfare:

- **mutua esclusione**
- **progresso**
- **attesa limitata**

Sincronizzazione di processi cooperanti

- Processi cooperanti
lavorano insieme per uno scopo comune
- Sincronizzazione dell'evoluzione
della computazione



In sintesi

- **Concetto di concorrenza**
- **Sezioni critiche**
- **Uso delle tecniche di sincronizzazione anche per la cooperazione**

