

SISTEMI OPERATIVI

Gestione del Processore
Sincronizzazione dei Processi

Lezione 1 – Processi concorrenti

Vincenzo Piuri

Università degli Studi di Milano

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**