

ESERCITAZIONE WEEK4 DAY3



Esercizio
Scheduling CPU

- Considerare un insieme di cinque processi P1, P2, P3, P4, P5 con i seguenti tempi di arrivo e di esecuzione (in millisecondi):

| Processo | Tempo di arrivo (t_0) | Tempo di esecuzione (T_x) |
|----------|---------------------------|-------------------------------|
| P1 | 0 | 14 |
| P2 | 30 | 16 |
| P3 | 6 | 40 |
| P4 | 46 | 26 |
| P5 | 22 | 28 |

- Descrivere lo scheduling di questi processi con politica **Round Robin** (time slice di **12 millisecondi**).
- Calcolare i tempi di attesa e di turnaround (durata) medi.



Esercizio
Scheduling CPU

| | t_0 | T_x |
|----|-------|-------|
| P1 | 0 | 14 |
| P2 | 30 | 16 |
| P3 | 6 | 40 |
| P4 | 46 | 26 |
| P5 | 22 | 28 |

| time slice | Inizio | Fine | Processo |
|------------|--------|------|-----------|
| 1 | 0 | 12 | P1 |
| 2 | 12 | 24 | P3 |
| 3 | 24 | 26 | P1 → FINE |
| 4 | 26 | 38 | P5 |
| 5 | 38 | 50 | P3 |

continuare da soli!

DESCRIZIONE DELL'ALGORITMO:

Per l'ordine di arrivo alla CPU, secondo la tabella, i processi seguono la sequenza P1-P3-P5-P2-P4. Avendo definito una time slice di 12 ms, ogni processo ha a disposizione questa finestra per essere eseguito dalla CPU e se il suo tempo di esecuzione T_x supera la time slice, userà N slice. Si assume inoltre l'ipotesi che sia possibile che quando il processo ha bisogno di meno millisecondi per terminare, rispetto alla time slice, la CPU interrompe quel processo e esegue il successivo secondo la coda di attesa.

Il primo processo che viene eseguito nella finestra [0-12]ms è dunque il processo P1, con P3 in coda. Avendo un tempo di esecuzione T_x di 14 ms, ne rimangono 2 ms da essere eseguiti, quindi P1 si rimette in coda, con priorità maggiore rispetto a P5.

P3 verrà eseguito nel successivo quanto [12-24] ms con un tempo rimanente di 28 ms e si mette in coda dopo P5. P5 ha un tempo di arrivo a 22 ms, ma prima di essere eseguito, attende che venga rieseguito P1 che in 2 ms termina la sua esecuzione. In questo caso la time slice è usata solo per un sesto del suo intero valore.

A P1, segue P5 che viene eseguito da To(tempo iniziale) di 26 ms a 38 ms. Ne restano 16 ms da eseguire, per cui anche P5 si mette in coda. A questo punto la coda è fatta da P3-P2-P5.

Si reitera il ragionamento fino a terminare tutti i processi al tempo 124 ms.

Si riporta in seguito una tabella con la time slice (o suo sottomultiplo quando si usa un tempo di esecuzione minore di 12 ms), i tempi di inizio e fine dei processi, il tempo restante per concludere i processi e la coda di attesa.

| Time slice (12ms) | Inizio(ms) | Fine (ms) | Processo | Tempo rimanente (ms) | Coda |
|-------------------|------------|-----------|----------|----------------------|-------------|
| 1 | 0 | 12 | P1 | 2 | P3,P1 |
| 1 | 12 | 24 | P3 | 28 | P1,P5 |
| 1/6 | 24 | 26 | P1 | FINE | P5,P3 |
| 1 | 26 | 38 | P5 | 16 | P3,P2,P5 |
| 1 | 38 | 50 | P3 | 16 | P2,P5,P4,P3 |
| 1 | 50 | 62 | P2 | 4 | P5,P4,P3,P2 |
| 1 | 62 | 74 | P5 | 4 | P4,P3,P2,P5 |
| 1 | 74 | 86 | P4 | 14 | P3,P2,P5,P4 |
| 1 | 86 | 98 | P3 | 4 | P2,P5,P4,P3 |
| 1/3 | 98 | 102 | P2 | FINE | P5,P4,P3 |
| 1/3 | 102 | 106 | P5 | FINE | P4,P3 |
| 1 | 106 | 118 | P4 | 2 | P3,P4 |
| 1/3 | 118 | 122 | P3 | FINE | P4 |
| 1/6 | 122 | 124 | P4 | FINE | |

Ogni processo evidenzia con colori diversi il suo tempo di inizio To e di fine Tf.

Si procede a calcolare per ogni singolo processo il tempo di turnaround Tt come la differenza tra il tempo finale e quello iniziale Tf-To ed il tempo di attesa di ogni singolo processo inteso come la differenza tra il tempo di turnaround e il tempo di esecuzione Tt-Tx.

È di seguito riportata una tabella con i valori sopracitati, i valori totali e medi.

| | Tempo inizio (ms) | Tempo di esecuzione(ms) | Tempo finale(ms) | Tturnaround(ms) | T attesa(ms) |
|--------|-------------------|-------------------------|------------------|-----------------|--------------|
| P1 | 0 | 14 | 26 | 26 | 12 |
| P2 | 50 | 16 | 102 | 52 | 36 |
| P3 | 12 | 40 | 122 | 110 | 70 |
| P4 | 74 | 26 | 124 | 50 | 24 |
| P5 | 26 | 28 | 106 | 80 | 52 |
| TOTALE | | 124 | | 318 | 194 |
| MEDIA | | 24,8 | | 63,6 | 38,8 |

Quindi per rispondere al quesito dell'esercitazione, il tempo medio di turnaround è 63.6 ms ed il tempo medio di attesa è 38.8 ms.

Il calcolo del tempo di attesa può inoltre essere calcolato sommando i tempi intermedi di interruzione di in un processo tra la sua interruzione e la sua ripresa. Si moltiplicano le time slice di riferimento o la sua frazione per 12 ms e si sommano. Ad esempio per P3:

$$Ta = \left(\frac{1}{6} + 1\right) * 12 + (1 + 1 + 1) * 12 + \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{3} + 1\right) * 12 = 70ms$$