

Esercitazione 10

CPU Scheduling 2

Ettore Farris - 15/11/2023

1) Descrizione sintetica dell'esercitazione

L'esercitazione è finalizzata a comprendere il funzionamento della politica di scheduling della CPU Round Robin.

Definizione di politica di scheduling Round Robin:

Lo scheduling Round Robin è un algoritmo time-sharing di pianificazione e gestione dell'esecuzione dei processi in un sistema informatico finalizzato a garantire una distribuzione equa del tempo di CPU tra tutti i processi.

In questo scheduling, si assegna a ciascun processo un determinato intervallo di tempo, detto "**quanto**" (*nell'esercizio **equivale al time slice***), durante il quale può essere eseguito. Allo scadere del quanto, il processo viene messo in coda (quindi in attesa) per far eseguire un quanto del processo successivo e così via finché ci sono processi in coda da terminare.

Definizione di "tempo di arrivo", "tempo di esecuzione", "time slice", "tempo di attesa" e "turnaround":

- **tempo di arrivo:** è il tempo in un cui un processo è "pronto" per essere eseguito dalla CPU dato un momento 0. In un algoritmo di scheduling questo può influenzare l'ordine di esecuzione dei processi;
- **tempo di esecuzione:** è la quantità totale di tempo che un processo richiede per essere eseguito sulla CPU, dal momento in cui inizia l'esecuzione fino a quando termina. In sostanza questo è il tempo che impiegherebbe il

processo se avesse tutta la CPU a disposizione per essere terminato, cioè senza nessun altro processo in coda;

- **time slice:** è il quantum di tempo;
- **tempo di attesa:** è il tempo che trascorre un processo nella coda prima che gli venga assegnato un nuovo quanto;
- **turnaround:** durata totale di esecuzione di un processo tenendo conto degli altri processi in coda.

Consegna dell'esercizio:

"Considerare un insieme di 5 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 ms);
- Calcolare i tempi di attesa e di turnaround (durata) medi.

2) Svolgimento

L'esecuzione dei processi avviene secondo il seguente schema:

(Vedi pagina successiva)

.

Time Slice (quanto di 12 ms)	Inizio	Fine	Processo in esecuzione	Coda iniziale	Coda finale
1	0	12	P1	/	P3, P1
2	12	24	P3	P1	P1, P5, P3
3	24	26	P1 (Fine)	P5, P3	P5, P3
4	26	38	P5	P3	P3, P2, P5
5	38	50	P3	P2, P5	P2, P5, P4, P3
6	50	62	P2	P5, P4, P3	P5, P4, P3, P2
7	62	74	P5	P4, P3, P2	P4, P3, P2, P5
8	74	86	P4	P3, P2, P5	P3, P2, P5, P4
9	86	98	P3	P2, P5, P4	P2, P5, P4, P3
10	98	102	P2 (Fine)	P5, P4, P3	P5, P4, P3
11	102	106	P5 (Fine)	P4, P3	P4, P3
12	106	118	P4	P3	P3, P4
13	118	122	P3 (Fine)	P4	P4
14	122	124	P4 (Fine)	/	/

Tempi attesa e turnaround medi:

Il tempo medio di attesa equivale al tempo che il processo passa in coda. Equivale a "Tempo Attesa" - "Tempo Turnaround".

Il tempo di Turnaround equivale a "Tempo Attesa" + "Tempo Esecuzione" del processo. Indica cioè il tempo totale da quando entra a quando esce, trascorso tra coda ed esecuzione..

Processo	Tempo di Arrivo (t_0)	Tempo di Esecuzione (T_x)	Tempo attesa	Tempo Turnaround
P1	0	14	12	26
P2	30	16	56	72
P3	6	40	72	112
P4	46	26	52	78
P5	22	28	56	84

Tempo attesa medio

$$(12 + 56 + 72 + 52 + 56)/5 = 49.6 \text{ ms}$$

Tempo turnaround medio

$$(26 + 72 + 112 + 78 + 84)/5 = 74.4 \text{ ms}$$

Commento quanto per quanto:

Quanto 1:

- P1 entra al tempo 0 e viene eseguito.
- Al ms 6, P3 entra e si mette in coda.
- A fine quanto, a P1 restano ancora 2 ms da eseguire. Quando finisce si mette in coda.

Quanto 2:

- P3 esce dalla coda e viene eseguito.
- Al 22esimo ms, P5 entra e si mette in coda.
- A fine quanto, a P3 Restano ancora 28 ms di esecuzione. Quando finisce si mette in coda.

Quanto 3:

- P1 finisce l'esecuzione. Si prosegue in ordine di coda.

Quanto 4:

- P5 esce dalla coda e viene eseguito.
- Al ms 30, P2 entra in coda.
- A fine quanto, a P5 avanzano 16 ms di esecuzione. Quando finisce entra in coda.

Quanto 5:

- P3 esce dalla coda e viene eseguito.
- Al ms 46, P4 entra in coda.
- A fine quanto, a P3 avanzano 16 ms di esecuzione. Al termine entra in coda.

Quanto 6:

- P2 esce dalla coda e viene eseguito.
- A fine quanto, gli avanzano 4 ms di esecuzione. Al termine entra in coda.

Quanto 7:

- P5 esce dalla coda e viene eseguito.
- A fine quanto, gli avanzano 4 ms. Al termine entra in coda.

Quanto 8:

- P4 esce dalla coda e viene eseguito.
- A fine quanto gli avanzano 14 ms di esecuzione. Al termine entra in coda.

Quanto 9:

- P3 esce dalla coda e viene eseguito.
- A fine quanto gli avanzano 4 ms di esecuzione. Al termine entra in coda.

Quanto 10:

- P2 finisce l'esecuzione. Si prosegue con gli altri elementi della coda.

Quanto 11:

- P5 finisce l'esecuzione. Si prosegue con gli altri elementi della coda.

Quanto 12:

- P4 esce dalla coda e viene eseguito.
- A fine quanto gli avanzano 2 ms di esecuzione. Al termine entra in coda.

Quanto 13:

- P3 finisce l'esecuzione. Si prosegue con gli altri elementi della coda.

Quanto 14:

- P4 finisce l'esecuzione. La CPU è libera.