

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	74	78	P3	P2, P5, P4	P2, P5, P4, P3
10	78	82	P2 (Fine)	P5, P4, P3	P5, P4, P3
11	82	86	P5 (Fine)	P4, P3	P4, P3
12	86	98	P4	P3	P3, P4
13	98	102	P3 (Fine)	P4	P4
14	102	104	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 (Tx)	Tempo attesa	Tempo Turnaround
P1	0	14	12	26
P2	30	16	36	52
P3	6	40	56	96
P4	46	26	32	58
P5	22	28	36	64

Tempo attesa medio

$$(12 + 36 + 56 + 32 + 36)/5 = 34.4 \text{ ms}$$

Tempo turnaround medio

$$(26 + 52 + 96 + 58 + 64)/5 = 59.2 \text{ ms}$$

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.