

Esercitazione 9 - W4D1

Scheduling di processi CPU 2

Round Robin

Fabio Benevento - 15/11/2023

Scopo

Si considerino quattro processi, che chiameremo P1, P2, P3, P4, con i tempi di arrivo e di esecuzione dati in tabella.

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 di scheduling **Round Robin** (time slice di **12 millisecondi**). Calcolare i tempi di attesa e di turnaround (durata) medi.

Svolgimento

Il Round robin è un particolare metodo di scheduling appartenente alla categoria Time-sharing. Con questo algoritmo, ogni processo ottiene un piccolo slot di tempo, chiamato "quantum", durante il quale può eseguire le sue istruzioni. Quando il quantum scade, la CPU passa al prossimo processo nella coda, garantendo che ogni processo abbia la possibilità di essere eseguito. La coda dei pronti viene servita con modalità FIFO (first in - first out), ovvero viene eseguito il primo processo disponibile tra quelli arrivati in coda.

La seguente tabella mostra la sequenza di esecuzione dei processi nel caso preso in esame, mostrando per ciascun time slice, il tempo di inizio e quello di fine, il processo in esecuzione con il relativo tempo residuo al termine dello slice, e la coda FIFO dei processi pronti nello slice corrente da cui la CPU pescherà il prossimo processo per il quantum successivo.

Time-slice	Inizio	Fine	Processo in esecuzione	Tempo di esec. residuo	Processi in coda pronti
1	0	12	P1	2	P3
2	12	24	P3	28	P1, P5
3	24	26	P1	0	P5, P3
4	26	38	P5	16	P3, P2
5	38	50	P3	16	P2, P5, P4
6	50	62	P2	4	P5, P4, P3
7	62	74	P5	4	P4, P3, P2
8	74	86	P4	14	P3, P2, P5
9	86	98	P3	4	P2, P5, P4
10	98	102	P2	0	P5, P4, P3
11	102	106	P5	0	P4, P3
12	106	118	P4	2	P3
13	118	122	P3	0	P4
14	122	124	P4	0	

Tabella esecuzione processi CPU per time-slice (ms)

La successiva tabella mostra riporta invece, per ciascun processo il tempo finale (Tf) di esecuzione, tramite il quale è poi possibile calcolare il turnaround (Tt) e a cascata il Tempo di attesa (Ta).

Il turnaround (Tt) corrisponde al tempo totale che trascorre dal momento in cui un processo viene avviato fino al suo completamento. Questo include il tempo trascorso nella coda di attesa, il tempo di esecuzione effettivo sulla CPU e, se necessario, il tempo trascorso in attesa di risorse o I/O ed è quindi calcolato come **$Tt = Tf - T0$** .

Il tempo di attesa (Ta) rappresenta la porzione di tempo in cui il processo, pur essendo

pronto per essere eseguito, non è assegnato alla CPU ed è appunto in attesa di essere eseguito nella coda dei processi pronti. Esso sarà quindi uguale a $Ta = Tt - Tx$.

Processo	T0	Tx	Tf	Tt	Ta		
P1	0	14	26	26	12		
P2	30	16	102	72	56	Tt medio	75.2
P3	6	40	122	116	76	Ta medio	50.4
P4	46	26	124	78	52		
P5	22	28	106	84	56		

Legenda

T0	Tempo iniziale
Tx	Tempo di esecuzione
Tf	Tempo finale
Tt	Tempo di turnaround = $Tf - T_0$
Ta	Tempo di attesa = $Tt - Tx$

Tabella Tempo finale, Tempo Totale (turnaround) e tempo di attesa per processo e calcolo Turnaround e Tempo di attesa medio. Tutti i valori sono espressi in millisecondi.

Nella figura è indicato anche il Tempo medio di esecuzione e il Tempo medio di attesa, calcolato mediante il valor medio dei valori ottenuti per i singoli processi. come di seguito:

$$Tt \text{ medio} = (26+72+116+78+84)/5 = 376/5 = 75,2 \text{ ms}$$

$$Ta \text{ medio} = (12+56+76+52+56)/5 = 252/5 = 50,4 \text{ ms}$$