

SISTEMI OPERATIVI IIN/ SISTEMI DI ELABORAZIONE

prova scritta preliminare del 18.09.2003

Nome: _____

Cognome: _____

In un sistema sono presenti 5 processi, i cui tempi di arrivo, di utilizzo della CPU e priorità sono indicate in tabella (1 priorità minima, 5 priorità massima):

	T_{arrivo}	T_{CPU}	<i>priorità</i>
P ₁	0	8	1
P ₂	2	1	4
P ₃	1	2	2
P ₄	9	1	5
P ₅	3	7	3

Si illustri graficamente (schema di *Gantt*) l'ordine di esecuzione dei processi, ipotizzando che lo scheduling operi secondo gli schemi FCFS, SJF, Round Robin (con quanto di tempo $q=1$) e a priorità con prelazione. Si calcolino, inoltre, i tempi di attesa e di ritorno per i singoli processi. Infine, si determini la politica di scheduling che presenta il minore tempo medio di attesa.

In particolare, ai fini dello svolgimento dell'esercizio, si consideri uno schema SJF senza prelazione; per gli schemi con prelazione si assuma che i nuovi processi vengano inseriti nella coda di ready prima che lo scheduler tolga l'unità di controllo al processo attualmente in esecuzione.

Si descriva il principio di funzionamento di uno scheduler che opera secondo lo schema SJF, discutendone pregi e difetti.

Soluzione

1. FCFS

P ₁	P ₁	P ₁	P ₁	P ₁	P ₁	P ₁	P ₁	P ₃	P ₃	P ₂	P ₅	P ₅	P ₅	P ₅	P ₅	P ₅	P ₅	P ₄	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

$$T_{attesa} = T_a(P_1) + T_a(P_2) + T_a(P_3) + T_a(P_4) + T_a(P_5) = 0 + (10 - 2) + (8 - 1) + (18 - 9) + (11 - 3) = 32$$

$$\bar{T}_{attesa} = \frac{32}{5} = 6.4$$

$$T_{ritorno} = T_r(P_1) + T_r(P_2) + T_r(P_3) + T_r(P_4) + T_r(P_5) = 8 + (11 - 2) + (10 - 1) + (19 - 9) + (18 - 3) = 51$$

$$\bar{T}_{ritorno} = \frac{51}{5} = 10.2$$

2. SJF

P ₁	P ₁	P ₁	P ₁	P ₁	P ₁	P ₁	P ₁	P ₂	P ₄	P ₃	P ₃	P ₅	P ₅	P ₅	P ₅	P ₅	P ₅	P ₅	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

$$T_{attesa} = T_a(P_1) + T_a(P_2) + T_a(P_3) + T_a(P_4) + T_a(P_5) = 0 + (8 - 2) + (10 - 1) + (9 - 9) + (12 - 3) = 24$$

$$\bar{T}_{attesa} = \frac{24}{5} = 4.8$$

$$T_{ritorno} = T_r(P_1) + T_r(P_2) + T_r(P_3) + T_r(P_4) + T_r(P_5) = 8 + (9 - 2) + (12 - 1) + (10 - 9) + (19 - 3) = 43$$

$$\bar{T}_{ritorno} = \frac{43}{5} = 8.6$$

3. Round Robin

P ₁	P ₃	P ₁	P ₂	P ₃	P ₅	P ₁	P ₅	P ₁	P ₅	P ₄	P ₁	P ₅	P ₁	P ₅	P ₁	P ₅	P ₁	P ₅	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

La tabella seguente mostra il contenuto della lista di ready agli istanti indicati:

P ₃	P ₁	P ₂	P ₃	P ₅	P ₁	P ₅	P ₁	P ₅	P ₄	P ₁	P ₅	P ₁	P ₅	P ₁	P ₅	P ₁	P ₅		
P ₁	P ₂	P ₃	P ₅	P ₁	P ₅	P ₁	P ₅	P ₄	P ₁	P ₅	P ₁	P ₅	P ₁	P ₅	P ₁	P ₅	P ₁		
	P ₃	P ₅	P ₁					P ₁	P ₅										
		P ₁																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	

$$T_{attesa} = T_a(P_1) + T_a(P_2) + T_a(P_3) + T_a(P_4) + T_a(P_5) = 10 + 1 + 2 + 1 + 9 = 23$$

$$\bar{T}_{attesa} = \frac{23}{5} = 4.6$$

$$T_{ritorno} = T_r(P_1) + T_r(P_2) + T_r(P_3) + T_r(P_4) + T_r(P_5) = 18 + (4 - 2) + (5 - 1) + (11 - 9) + (19 - 3) = 42$$

$$\bar{T}_{ritorno} = \frac{42}{5} = 8.4$$

4. Priorità con prelazione

P ₁	P ₃	P ₂	P ₅	P ₅	P ₅	P ₅	P ₅	P ₅	P ₄	P ₅	P ₃	P ₁	P ₁	P ₁	P ₁	P ₁	P ₁	P ₁	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

$$T_{attesa} = T_a(P_1) + T_a(P_2) + T_a(P_3) + T_a(P_4) + T_a(P_5) = (12 - 1) + 0 + 9 + 0 + (10 - 9) = 21$$

$$\bar{T}_{attesa} = \frac{21}{5} = 4.2$$

$$T_{ritorno} = T_r(P_1) + T_r(P_2) + T_r(P_3) + T_r(P_4) + T_r(P_5) = 19 + (3 - 2) + (12 - 1) + (10 - 9) + (11 - 3) = 40$$

$$\bar{T}_{ritorno} = \frac{40}{5} = 8$$

Il tempo medio di attesa minore è quindi ottenuto dallo scheduling a priorità con prelazione.