

**SISTEMI OPERATIVI IIN/IEL/IDT  
INFORMATICA INDUSTRIALE E SISTEMI OPERATIVI IDI  
SISTEMI DI ELABORAZIONE P.O.  
prova scritta preliminare del 22.12.2003**

Nome: \_\_\_\_\_

Cognome: \_\_\_\_\_

Sono dati X processi con i loro tempi di arrivo, tempi di utilizzo della CPU e priorità (1: priorità minima; 5: priorità massima), come indicato nella tabella seguente:

<i>pid</i>	<i>t<sub>arrivo</sub></i>	<i>t<sub>CPU</sub></i>	<i>priorità</i>
1	0	4	3
2	1	3	4
3	1	1	3
4	4	2	2
5	6	1	5

Si considerino gli algoritmi di scheduling a priorità con prelazione, a priorità senza prelazione, e shortest job first (SJF) con prelazione. Supponendo che la coda dei processi pronti sia gestita mediante una lista, si illustri graficamente l'ordine di esecuzione dei processi con i suddetti algoritmi di scheduling. Nel caso in cui due o più processi siano equivalenti da un punto di vista di priorità e/o di tempo di esecuzione residuo, si selezioni quello con l'identificativo di processo più basso. Si valutino inoltre i tempi di attesa (*waiting*) e di ritorno (*turnaround*) nei diversi casi. Si determini anche per quale algoritmo si ottiene il tempo di attesa massimo.

Infine, si descriva brevemente l'effetto convoglio con riferimento allo scheduling SJF con prelazione.

# Soluzione

## 1. Priorità con prelazione

P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>5</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>4</sub>	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

$$T_{attesa} = T_a(P_1) + T_a(P_2) + T_a(P_3) + T_a(P_4) + T_a(P_5) = 4 + 0 + 7 + 5 + 0 = 16$$

$$\bar{T}_{attesa} = \frac{16}{5} = 3.2$$

$$T_{ritorno} = T_r(P_1) + T_r(P_2) + T_r(P_3) + T_r(P_4) + T_r(P_5) = 8 + (4-1) + (9-1) + (11-4) + (7-6) = 27$$

$$\bar{T}_{ritorno} = \frac{27}{5} = 5.4$$

## 2. Priorità senza prelazione

P <sub>1</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>5</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>4</sub>	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

$$T_{attesa} = T_a(P_1) + T_a(P_2) + T_a(P_3) + T_a(P_4) + T_a(P_5) = 0 + (4-1) + (8-1) + (9-4) + (7-6) = 16$$

$$\bar{T}_{attesa} = \frac{16}{5} = 3.2$$

$$T_{ritorno} = T_r(P_1) + T_r(P_2) + T_r(P_3) + T_r(P_4) + T_r(P_5) = 4 + (7-1) + (9-1) + (11-4) + (8-6) = 27$$

$$\bar{T}_{ritorno} = \frac{27}{5} = 5.4$$

## 3. Shortest Job First con prelazione

P <sub>1</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>2</sub>	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

$$T_{attesa} = T_a(P_1) + T_a(P_2) + T_a(P_3) + T_a(P_4) + T_a(P_5) = 1 + (8-1) + 0 + (5-4) + (7-6) = 10$$

$$\bar{T}_{attesa} = \frac{10}{5} = 2$$

$$T_{ritorno} = T_r(P_1) + T_r(P_2) + T_r(P_3) + T_r(P_4) + T_r(P_5) = 5 + (11-1) + (2-1) + (7-4) + (8-6) = 21$$

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