

Sistemi Operativi I Prova in Itinere

23 Aprile 2018

Esercizio 1 (6 punti)

Si consideri il seguente codice concorrente:

```
int main ()
{
    fork();
    if (!fork()) {
        fork();
        printf("bye\n");
    }
    fork();
    return 0;
}
```

Disegnare il relativo albero dei processi, motivandone la costruzione. Si descriva inoltre l'output prodotto dal programma.

Esercizio 2 (6 punti)

Si considerino i seguenti tre processi P_1 , P_2 e P_3 , e siano i semafori s e Q rispettivamente inizializzati ai valori 3 e 0:

L1: wait(s);	L2: wait(Q);	L3: wait(Q);
print('X');	print('Y');	print('W');
signal(Q);	print('Z');	goto L3;
goto L1;	signal(Q);	
	goto L2;	

La stringa **xyzyxwzxyzww** rappresenta una possibile stampa ottenuta dall'esecuzione concorrente dei tre processi? Giustificare la risposta data, producendo, in caso affermativo, la sequenza di istruzioni eseguite e, in caso negativo, dimostrando l'evidente impossibilità di giungere alla stampa suddetta.

Esercizio 3 (8 punti)

Si consideri un sistema con scheduling a priorità con tre code, A, B, C, di priorità decrescente e con prelazione tra code. Le code A e B sono servite con modalità RR, con time slice di 6 e 12 millisecondi; la coda C è FCFS. Se un processo nella coda A o B consuma il suo quanto di tempo, viene spostato in fondo alla coda B o C, rispettivamente. Si supponga che i processi P_1 , P_2 , P_3 , P_4 arrivino tutti al tempo 0 (nell'ordine indicato), nelle code A, A, C, B, e con CPU burst pari a 32, 26, 8 e 22 millisecondi. Si tracci il diagramma di Gantt relativo all'esecuzione dei quattro processi e si calcoli il tempo di risposta relativo a ciascun processo ed il tempo medio di attesa.

Esercizio 4 (6 punti)

Sia dato il sistema descritto da P insieme dei processi, R insieme delle risorse R_{ij} di indice i e molteplicità j , $E(P)$ insieme delle richieste di accesso a risorse in R emesse da processi in P e attualmente pendenti, e $E(R)$ insieme degli accessi attualmente soddisfatti di processi in P a risorse in R :

$$\begin{aligned} P &= \{P_1, P_2, P_3, P_4\} \\ R &= \{R_{11}, R_{22}, R_{31}, R_{42}\} \\ E(P) &= \{P_1 \rightarrow R_{11}, P_2 \rightarrow R_{42}, P_3 \rightarrow R_{31}\} \\ E(R) &= \{R_{11} \rightarrow P_2, R_{22} \rightarrow (P_3, P_4), R_{31} \rightarrow P_4, R_{42} \rightarrow (P_1, P_3)\} \end{aligned}$$

Si analizzi il grafo di allocazione delle risorse, determinando se il sistema si trova attualmente in stallo.

Esercizio 5 (6 punti)

Si supponga che in un sistema siano presenti i processi P_0 , P_1 , P_2 e P_3 e un insieme di risorse di tre tipi diversi, A, B, e C, con 8, 2 e 5 istanze, rispettivamente. Sia la configurazione corrente descritta dalle seguenti matrici:

Allocation	Need		
	A	B	C
P0	1	0	1
P1	2	1	2
P2	3	0	0
P3	1	0	1

- 1) Qual è il contenuto del vettore Available e della matrice Max?
- 2) Il sistema si trova in stato sicuro?