

Compito di Sistemi Operativi

20 Luglio 2018

Esercizio 1 (6 punti)

Si considerino i processi A e B con tempi di arrivo e burst di CPU ed I/O come specificato nella seguente tabella:

Processo	Tempo di arrivo	CPU-1	I/O-1	CPU-2	I/O-2	CPU-3	I/O-3
A	0	5	10	5	10	5	10
B	5	5	12	5	12	5	12

Si consideri trascurabile l'ultimo CPU-burst (non riportato in tabella) e composto esclusivamente da una chiamata alla `exit()`, così come il tempo di context switch. Si assuma che vi sia un singolo dispositivo di I/O, che viene gestito con politica FCFS. Tracciare i diagrammi di Gantt per CPU e I/O, calcolare il tempo medio di turnaround e valutare l'utilizzo percentuale della CPU con scheduling FCFS.

Esercizio 2 (6 punti)

Si supponga che cinque processi, A, B, C, D ed E, condividano un insieme di risorse di quattro tipi diversi, R_1, R_2, R_3, R_4 . Si supponga inoltre di trovarsi nella configurazione seguente:

	Allocation	Need
A	0 0 1 1	0 0 2 0
B	2 1 0 0	0 2 1 1
C	0 0 1 0	2 1 0 0
D	2 0 0 1	0 1 1 0
E	0 2 0 0	3 0 1 0

e che le risorse totali siano rappresentate dal vettore $R=[4,4,3,2]$. Esiste una situazione di stallo? Se sì, quali sono i processi coinvolti? Quali e quante risorse aggiuntive permetterebbero di evitare lo stallo? Motivare la risposta data.

Esercizio 3 (6 punti)

Si considerino i processi A, B e C che si sincronizzano attraverso i semafori `Sem1`, `Sem2` e `Sem3` (inizializzati a 0) e che operano sulle variabili condivise `x`, `y` e `z`, inizializzate rispettivamente a 1, 2 e 1.

```
Process A                                Process B                                Process C
{                                          {                                          {
    wait(Sem1);                          wait(Sem2);                          signal(Sem2);
    z=(x-z)*y;                            x=x+y;                               wait(Sem3);
    x=x+z+y;                             z=x-z;                               x=x/y;
    signal(Sem3);                         y=(y-z)+x;                           y=2*z+x;
    wait(Sem1);                           print(y);                             signal(Sem1);
    x=x+y;                                signal(Sem1);                         z=x+z;
    print(x);                             }                                          print(z);
}                                          }
```

Con quale ordine i processi stampano i valori delle tre variabili? Quali valori vengono stampati? Motivare la risposta data.

Esercizio 4 (8 punti)

Un computer, dotato di un sistema per la gestione della memoria virtuale, utilizza pagine da 4KB. Lo spazio degli indirizzi virtuali è di 2^{32} byte, mentre la memoria fisica è costituita da 2^{18} byte. Si consideri la seguente tabella delle pagine relativa ad un particolare processo:

Frame	Present bit	Modified bit
1	1	0
7	0	0
9	1	1
14	1	0
8	1	0
3	1	1
25	0	0
16	0	1

- 1) Qual è il formato dell'indirizzo virtuale?
- 2) Qual è l'indirizzo fisico corrispondente all'indirizzo virtuale `0x00005B83`?
- 3) Qual è la dimensione del processo?
- 4) Quanto spazio occupa la relativa tabella delle pagine (come sopra descritta)?

Esercizio 5 (6 punti)

Calcolare la dimensione in byte della FAT per un disco da 4GB con blocchi da 16 KB e indirizzi dei blocchi a 32 bit.

- Quanti blocchi occuperebbe la FAT se memorizzata su disco?
- Quanti accessi alla FAT occorrono per recuperare l'indirizzo fisico del blocco nel quale si trova il byte 138831 di un certo file del file system in questione?