

Universita' degli Studi di Trento - Esame Sistemi Operativi 1
30 Agosto 2017

ISTRUZIONI: Scrivere in modo chiaro e leggibile. Scrivere il proprio nome, cognome e matricola su ogni foglio. Tempo a disposizione 120 minuti. Restituire il testo dell'esame. Totale 6 domande.

1. Descrivere in dettaglio come funziona il RAID di livello 3. **(3 punti)**
2. Si definisca il concetto di deadlock, quindi si consideri un sistema con 3 processi, **P1**, **P2**, **P3**, e 3 tipi di risorse **A**, **B**, **C**. Si supponga che al tempo **T** il sistema si trovi nella seguente situazione:

Processo	alloc			max		
	A	B	C	A	B	C
<i>P₁</i>	2	2	3	3	6	8
<i>P₂</i>	2	0	3	4	3	3
<i>P₃</i>	1	2	4	3	4	4

Si supponga inoltre che al tempo **T** siano ancora disponibili 2 risorse di tipo **A**, 3 di tipo **B**, e 0 di tipo **C**.

- (a) Il sistema e' in uno stato safe?
(b) Data la situazione al tempo **T**, il sistema puo' soddisfare una richiesta del tipo (1,0,1) da parte del processo **P1**?
(c) Data la situazione al tempo **T**, il sistema puo' soddisfare una richiesta del tipo (2,0,0) da parte del processo **P1**?

Motivare le risposte mostrando l'esecuzione dell'algoritmo del banchiere. **(1+4+1+1 punti)**

3. Si descriva in dettaglio il concetto di trashing, delle ragioni per cui si verifica e delle difficoltà nel rilevarlo. Si descriva poi una possibile soluzione per prevenire il verificarsi del trashing. **(5 punti)**

4. Si consideri il seguente insieme di processi:

Processo	CPU burst	Tempo di arrivo
1	1.5	0.0
2	3.5	1.0
3	0.5	0.5
4	2.0	3.0
5	1.0	1.0

Si mostri il diagramma dell'esecuzione dei processi usando gli algoritmi di scheduling HRRN, e RR con quanto pari a 1. Si calcoli il tempo di risposta, attesa e turnaround per ogni processo. **(6 punti)**

5. (5 punti)

In una unità a disco composta da 50 tracce (0-49) sono accodate (in ordine di arrivo) le seguenti richieste di accesso (indicate per numero di cilindro):

1, 30, 8, 6, 12, 18, 31, 44, 49, 2

Supponendo, per semplicità che non sopraggiungano altre richieste mentre esse vengono servite, e che la posizione iniziale della testina sia sul cilindro 48 e che la testina si muova

verso cilindri crescenti, determinare, per ciascuno degli algoritmi sotto specificati, il numero totale di cilindri attraversati per servire le richieste ed i tempi minimo, medio e massimo di risposta alle richieste, espressi anch'essi in numero di cilindri attraversati prima di servire la richiesta.

- a. Algoritmo LOOK;
- b. Algoritmo C-SCAN

6. (7 punti)

Il problema delle molecole di H_2O (acqua). Un sistema costituito da due processi concorrenti: un processo costruttore di atomi di idrogeno e un processo costruttore di atomi di ossigeno; ogni processo ciclicamente produce un atomo. Si vuole che l'attività dei due processi sia sincronizzata in modo che i processi producano nell'ordine HHOHHOHHO, in modo da produrre acqua.

La seguente soluzione che usa due semafori binari è corretta? Se non lo è spiegare il perché e scrivere la versione corretta.

```
Semaphore h_wait = 0;
Semaphore o_wait = 0;

hReady()
{
    V(o_wait)
    P(h_wait)

    return;
}

oReady()
{
    P(o_wait);
    P(o_wait);
    makeWater();
    V(h_wait);
    V(h_wait);

    return;
}
```