

**Università degli studi di Verona**  
**Corso di Laurea in Informatica**  
**Sistemi Operativi – 21 Luglio 2014**

---

1. Studenti e docenti condividono uno stesso archivio contenente i temi d'esame di vari insegnamenti. Gli studenti possono accedere contemporaneamente all'archivio per leggere le prove d'esame date in passato ed esercitarsi. I docenti, che accedono all'archivio per preparare i nuovi temi d'esame per i futuri appelli, possono accedervi solo in modo mutualmente esclusivo, sia rispetto agli studenti, che rispetto ad altri docenti, per evitare che occhi indiscreti possano copiare il testo dell'esame e divulgarlo agli studenti prima dell'appello. Fornire una soluzione che usi i semafori per sincronizzare studenti e docenti durante l'accesso all'archivio. [8 punti]

2. Si descriva in dettaglio il concetto di paginazione. Si consideri quindi una memoria paginata a 2 livelli, di dimensione pari a 256MB, indirizzata al byte e composta da 1024 pagine, e si risponda alle seguenti domande:

- (a) Quali sono le dimensioni della memoria logica, dell'indirizzo logico e di una pagina?
- (b) Quali sono le dimensioni della memoria fisica, dell'indirizzo fisico e di un frame?
- (c) Considerando un tempo di accesso alla memoria pari a 100ns (tempo specifico della memoria senza considerare l'overhead dovuto alla paginazione), un tempo di accesso al TLB pari a 10ns con parametro  $\alpha$  pari a 95%, quale deve essere il tempo di page fault affinché il decremento di prestazioni dovuto alla gestione dei page fault sia inferiore al 10% con uno hit rate pari al 98% ?

[5+1+1+2 punti]

3. Dato l'insieme di processi mostrati nella tabella sottostante, si mostri il diagramma dell'esecuzione dei processi usando gli algoritmi di scheduling HRRN, e RR con quanto uguale a 2. Nel caso di RR, si assuma che i nuovi processi in arrivo vengano inseriti nella ready queue in modo da minimizzare il tempo di risposta. Si calcoli il tempo di risposta, attesa e turnaround per ogni processo. [4 punti]

Processo	Burst	Tempo di Arrivo
1	3	0
2	1	1
3	2	3
4	4	4
5	8	1

4. Si definisca il concetto di deadlock, quindi si consideri un sistema con 3 processi,  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$ , e 3 tipi di risorse  $A$ ,  $B$ ,  $C$ . Si supponga che al tempo  $T$  il sistema si trovi nella seguente situazione:

Processo	alloc			max		
	$A$	$B$	$C$	$A$	$B$	$C$
$P_1$	2	2	3	3	6	8
$P_2$	2	0	3	4	3	3
$P_3$	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 è in uno stato safe?
- (b) Data la situazione al tempo  $T$ , il sistema può soddisfare una richiesta del tipo (1,0,1) da parte del processo  $P_1$ ?
- (c) Data la situazione al tempo  $T$ , il sistema può soddisfare una richiesta del tipo (2,0,0) da parte del processo  $P_1$ ?

Motivare le risposte mostrando l'esecuzione dell'algoritmo del banchiere.

[4+1+1 punti]

5. Descrivere quali alternative esistono per l'esecuzione del sistema operativo.

Suggerimento: il sistema operativo può essere considerato un processo?

[6 punti]