

Università degli studi di Verona
Corso di Laurea in Informatica/Informatica Multimediale
Primo Compitino – Sistemi Operativi – 22 Aprile 2009

1. Il tipico studente di Informatica/Informatica Multimediale per recarsi al lago dopo l'esame di Sistemi Operativi deve attraversare un ponte a senso unico sul quale possono transitare auto oppure biciclette prese a noleggio nel chiosco di fronte al ponte. Il ponte può supportare contemporaneamente al massimo il passaggio di 8 auto e di un numero illimitato di biciclette. Il chiosco dispone solo di 20 biciclette.

- (a) Proporre una soluzione che utilizzi i semafori per sincronizzare il passaggio degli studenti che decidono di attraversare il ponte in auto. E' importante che sul ponte non si verifichino deadlock, altrimenti lo studente potrebbe non riuscire ad arrivare in tempo per l'inizio della lezione di surf.
- (b) Proporre una soluzione che utilizzi i semafori per sincronizzare il passaggio degli studenti indipendentemente dal mezzo di trasporto che scelgono per attraversare il ponte. Si consideri però che uno studente, che desidera attraversare il ponte in bicicletta, desiste e opta per la macchina se non ci sono biciclette disponibili.

[4+5 punti]

2. 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 1 di tipo C .

- Il sistema è in uno stato safe?
- Data la situazione al tempo T , il sistema può soddisfare una richiesta del tipo (1,0,2) da parte del processo P_1 ?
- Data la situazione al tempo T , il sistema può soddisfare una richiesta del tipo (0,3,0) da parte del processo P_3 ?

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

[4+1+1 punti]

3. Si consideri il seguente insieme di processi:

Processo	Burst	Tempo di Arrivo
P_1	4	0
P_2	1	1
P_3	6	2
P_4	1	5
P_5	4	2

Si mostri il diagramma dell'esecuzione dei processi usando gli algoritmi di scheduling FCFS, SJF preemptive, RR con quanto=0.5 e HRRN. Si calcoli il tempo di risposta, di attesa e di turnaround per ogni processo. Nel risolvere l'esercizio, si consideri che i processi in uscita dalla CPU vengano sempre messi in coda dopo eventuali nuovi processi che accedono al sistema per la prima volta.

[8 punti]

4. Si descriva in dettaglio il concetto di paginazione della memoria e si evidenzino pregi e difetti rispetto alle tecniche di gestione della memoria con allocazione contigua.

Si consideri quindi una memoria logica indirizzabile al byte divisa in 4096 frame gestiti con paginazione a 3 livelli, in cui gli indirizzi logici sono a 32 bit.

- Qual'è la dimensione della memoria logica, quante sono le pagine in cui è divisa la memoria logica e qual'è la dimensione di una pagina?
- Qual'è la dimensione della memoria fisica, quanti bit compongono l'indirizzo fisico e qual'è la dimensione di ciascun frame?
- Considerando un tempo di accesso alla memoria in assenza di paginazione pari a 100 ns, quale deve essere il tempo di accesso di un TLB con hit rate del 97% affinché il tempo di accesso effettivo alla memoria senza paginazione sia pari al 75% del tempo di accesso effettivo alla memoria in presenza di paginazione a 3 livelli?

[4 + 2 + 2 + 2 punti]

N.B. Non sono ammesse domande al docente. Scrivere nome, cognome e matricola su tutti i fogli. Non consegnare la brutta copia. Soluzioni multiple discordanti dello stesso esercizio verranno valutate con punti 0.