

Università degli studi di Verona
Corso di Laurea in Informatica/Informatica Multimediale
Primo Compitino – Sistemi Operativi – 04 Aprile 2008

1. Il tipico studente di Informatica/Informatica Multimediale per recarsi all'Università di Verona deve attraversare in auto, tutte le mattine, un ponte a senso unico sul fiume Adige sul quale possono transitare solo auto. Il ponte può supportare al massimo il passaggio di 8 auto contemporaneamente.
- (a) Scrivere un processo che utilizzi i semafori per sincronizzare il passaggio degli studenti sul ponte. E' importante che sul ponte non si verifichino deadlock, altrimenti lo studente potrebbe non riuscire ad arrivare in tempo per l'inizio della lezione.
- (b) Alternativamente, lo studente può recarsi all'Università usando un altro ponte, sui cui possono transitare sia auto che furgoni. Anche questo ponte può supportare al massimo il passaggio di 8 auto contemporaneamente. Al contrario, visto che un furgone pesa il doppio di un'auto, il ponte è in grado di sostenere al massimo il passaggio di 4 furgoni contemporaneamente. È concesso, ovviamente che sul ponte transitino contemporaneamente sia auto che furgoni purché il peso massimo consentito (pari a 8 auto o 4 furgoni) non venga superato. Quindi, ad esempio, sul ponte possono transitare contemporaneamente sei auto e un furgone, oppure quattro auto e due furgoni, ecc... Scrivere una soluzione che utilizzi i semafori per sincronizzare il passaggio di auto e furgoni sul ponte. Anche in questo caso è necessario evitare deadlock sul ponte.

[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=1 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 1024 frame gestiti con paginazione a 4 livelli, in cui gli indirizzi logici sono a 20 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 98% affinché il tempo di accesso effettivo alla memoria senza paginazione sia pari al 70% del tempo di accesso effettivo alla memoria in presenza di paginazione a 4 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.