

Università degli studi di Verona
Corso di Laurea in Informatica

Sistemi Operativi
27 Febbraio 2014

Chi fa l'esame completo deve svolgere tutti gli esercizi (2 ore di tempo). Chi deve fare solo la seconda parte deve svolgere solo gli esercizi 4 e 5 (1 ora di tempo).

1. Un vecchio ponte ha un'unica corsia ed è in grado di sostenere al massimo 3 auto alla volta senza il rischio di crollo. Creare un monitor composto dalle procedure *Entra()* ed *Esci()* per controllare il traffico sul ponte in modo che, in ogni istante di tempo, ci siano al massimo 3 auto sul ponte e che tutte stiano procedendo nella stessa direzione.

Suggerimento: Un'auto chiama la procedura *Entra()* quando arriva al ponte e desidera attraversarlo in una direzione (est oppure ovest). La procedura *Entra()* si chiude solo dopo che l'auto è salita sul ponte. Un'auto chiama la procedura *Esci()* quando abbandona il ponte dopo averlo attraversato, permettendo quindi ad eventuali altre auto di salire sul ponte. Si trascuri il problema della starvation che si avrebbe se passassero sempre le auto nella stessa direzione.
[8 punti]

2. Si descriva in dettaglio il concetto di deadlock.

Quindi, si consideri un sistema che usa l'algoritmo del banchiere per l'allocazione delle risorse composto da n_1 istanze della risorsa R_1 e n_2 istanze della risorsa R_2 e da tre processi P_1 , P_2 e P_3 . Si supponga, inoltre, che vi siano ancora una risorsa libera di tipo R_1 e una risorsa libera di tipo R_2 . Infine, si assuma che:

- (a) Se P_1 effettua una richiesta di tipo (1,0) seguita da una richiesta (0,1), la richiesta (1,0) sarà soddisfatta mentre (0,1) no.
(b) Se invece delle richieste del punto (a), il processo P_1 effettuasse la richiesta (0,1), essa sarebbe concessa.

Trovare un possibile insieme di valori per n_1 , n_2 e per la matrice MAX affinché l'algoritmo del banchiere produca decisioni in linea con le assunzioni precedenti. Giustificare la risposta.
[3+4 punti]

3. 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]

4. Un file è allocato su un disco a blocchi di 512 byte. Si considerino le tre strategie di allocazione del file (contigua, concatenata e indicizzata) e si supponga che le informazioni che riguardano il file, in ognuno dei tre casi, siano già in memoria centrale. L'ultimo blocco letto dal file è il numero 3. Il prossimo blocco da leggere è il numero 8. Per ognuno dei tre casi, si calcoli quanti accessi a disco sono necessari per la lettura del blocco 8 e si motivi la risposta. **[6 punti]**

5. Si descriva in dettaglio il concetto di memoria virtuale facendo esplicito riferimento a un contesto di allocazione dello spazio tramite paginazione.

Una memoria virtuale contiene otto pagine virtuali, ciascuna composta da 1024 parole, ma solo quattro frame fisici. Si supponga che la tabella delle pagine sia la seguente:

num pagina	num frame
0	3
1	1
2	non in RAM
3	non in RAM
4	2
5	non in RAM
6	0
7	non in RAM

Scrivere la lista degli indirizzi virtuali che causeranno page fault. Quindi calcolare l'indirizzo fisico dei seguenti indirizzi virtuali: 0, 3728, 1023, 1024, 1025, 4096, e 7800.
[3+3 punti]
