Corso di Laurea in Informatica/Tecnologie dell'Informazione

Sistemi Operativi

3 Settembre 2003

---

1. Scrivere lo pseudocodice di una soluzione basata su semafori che coordini la seguente situazione:

   Una risorsa A viene condivisa da n processi; $m < n$ di questi processi $(R_1, \ldots, R_m)$ utilizzano A **solo in lettura** e vengono detti *lettori (reader)*. I restanti $p = n - m$ processi $(W_1, \ldots, W_p)$ utilizzano A **solo in scrittura** e vengono detti *scrittori (writer)*. Devono essere rispettate i seguenti vincoli:

   - Se uno scrittore sta scrivendo A, nessun altro processo può accedere (neppure in lettura);
   - Solo uno scrittore alla volta può accedere ad A;
   - Più lettori possono leggere simultaneamente A (a patto che nessuno stia scrivendo, ovviamente).

   SUGGERIMENTI:

   - Tutti i lettori e gli scrittori hanno la stessa struttura (quindi si tratta di scrivere solo un lettore ed uno scrittore);
   - Per implementare la possibilità di lettori multipli si consiglia di utilizzare una variabile `nr` per contare quanti lettori stanno cercando di entrare; solo il primo lettore dovrà eventualmente aspettare.

   [9 punti]

---

2. Si consideri la seguente "fotografia" di un sistema che possiede 3 tipi di risorsa e 5 processi in competizione per queste risorse. La situazione dei tre processi è rappresentata dalle seguenti matrici:

	Allocation			*Request*			*Available*		
P_0	0	1	2	0	0	1	1	1	0
P_1	1	0	0	1	0	0			
P_2	1	3	2	2	0	1			
P_3	0	0	1	0	2	0			
P_4	2	0	1	0	1	2			

   dove la matrice *Request* indica l'insieme di richieste dei vari processi. Si determini se tale insieme porta il sistema in uno stato di deadlock. **[6 punti]**

---

3. Si consideri la seguente implementazione della segmentazione: gli m bit meno significativi dell'indirizzo virtuale vengono usati per identificare il segmento, mentre l'offset è determinato dai rimanenti bit.

   Discutere l'efficienza di questo schema di gestione della memoria. **[6 punti]**

---

4. Che cosa si intende per anomalia di Belady? In quali algoritmi si può verificare? **[4 punti]**

---

5. Si descrivano le strutture dati del kernel di UNIX coinvolte nell'accesso ad un file (per esempio con una `open()`). **[5 punti]**