

**Università degli studi di Verona**  
**Corso di Laurea in Informatica/Tecnologie dell'Informazione**  
**Sistemi Operativi**  
**8 Luglio 2004**

---

1. Si consideri un ponte con un carico limite di 8 automobili. Le automobili attraversano il ponte sempre nella stessa direzione (per esempio da sinistra a destra), e dopo un tempo indefinito ritornano nuovamente sul ponte.

E' previsto che il ponte possa essere attraversato anche da camion, che hanno lo stesso comportamento delle auto, ma che hanno un peso doppio.

Si risolva il problema dell'accesso al ponte usando i semafori. Si scriva lo pseudocodice per il processo `Auto()` e per il processo `Camion()`, strutturati secondo il solito modello del ciclo infinito `while (1) { ... }`.

**NOTA:** E' ovviamente possibile che in un dato istante transitino sul ponte sia auto che camion.

**SUGGERIMENTO:** Per evitare deadlock, si modelli l'ingresso al ponte con un apposito mutex.

**[6 punti]**

---

2. Si consideri la seguente sequenza di richieste di allocazione/rilascio di blocchi memoria (in byte):

128K (A), 32K (A), 512K (A), 200K (A), 32K (R), 64K (A), 200K (R), 512K (R).

Dove (A) rappresenta una richiesta di allocazione, ed (R) il corrispondente rilascio.

Assumendo di avere una memoria di dimensione 1MB, mostrarne l'evoluzione in corrispondenza delle varie richieste, nel caso venga usato il meccanismo del *buddy system* per la gestione della memoria.

**[5 punti]**

---

3. Si consideri un file inizialmente costituito da 100 blocchi. Si assuma che il relativo *file control block* (e il relativo blocco indice, nel caso di allocazione indicizzata) sia già in memoria.

Calcolare il numero di operazioni di I/O su disco richieste, nel caso di allocazione (i) contigua, (ii) a lista (linked) e (iii) indicizzata (ad un solo livello) nei seguenti casi:

- (a) Un blocco viene aggiunto all'inizio del file
- (b) Un blocco viene aggiunto a metà del file
- (c) Un blocco viene aggiunto alla fine
- (d) Un blocco viene rimosso dall'inizio del file
- (e) Un blocco viene rimosso a metà del file
- (f) Un blocco viene rimosso dalla fine del file

Nel caso di allocazione contigua, si assuma che non ci sia spazio per aggiungere un blocco all'inizio, ma ci sia spazio per far crescere il file dopo la fine. In tutti i casi sopraindicati, il blocco che deve essere aggiunto si trova in memoria.

**[1+1+1+1+1+1 punti]**

---

4. Indicare due possibili implementazioni (eventualmente anche approssimate) dell'algoritmo LRU in un contesto di rimpiazzamento delle pagine.

**[4 punti]**

---

5. Si consideri uno scheduler a due livelli con feedback, costituito da due code  $Q_1$  (quella a più alta priorità) e  $Q_2$  (quella a più bassa priorità) gestite con una politica round-robin, con valori di quanto  $q_1$  e  $q_2$ .

Perchè è conveniente che sia  $q_1 < q_2$ ? Qual è il comportamento dello scheduler a regime, nel caso in cui  $q_1 > q_2$ ?

**[4 punti]**

---

6. Si descriva in dettaglio l'organizzazione della *buffer cache* di UNIX.

**[5 punti]**