



**Politecnico di Milano
FACOLTÀ DI INGEGNERIA
DELL'INFORMAZIONE**

**Corso di Laboratorio Software
Laboratory of Operating Systems and
Software Design
Period: 2005-2006**

Written part of the exam (26.09.06)

SURNAME (readable).....NAME (readable).....
Matricola.....Signature
Indirizzo di studio (if relevant):

Mandatory: write all the above data so that they are **READABLE**

Q1	Q2	Q3	Q4	TOT

NOTE PER LO SVOLGIMENTO/Notes

Si raccomanda di essere **sintetici** (al fine di evitare inutili perdite di tempo in trattazioni generiche e poco significative ai fini della valutazione finale) e **ordinati** allo scopo di migliorare l'interpretazione da parte dei correttori. I temi proposti debbono essere risolti utilizzando unicamente lo spazio lasciato al termine del testo di ogni quesito, il retro delle pagine o, eventualmente, utilizzando lo spazio finale. Verranno corretti **SOLO** i fogli componenti il tema d'esame.

One of the goals of the student is to present the discussion in a **concise** and **readable** way, to simplify the evaluation phase, and using only the stapled sheets: only such sheets will be considered.

È vietato consultare testi o appunti di qualunque genere così come interagire con i vicini. Chiunque sia trovato in possesso di documentazione relativa al corso, anche se non strettamente attinente al tema d'esame, vedrà annullata la prova.

It is not allowed to use any textbooks or note, as well as to interact with the other students. The owning of such type of material (even if not strictly relevant with the questions of the current exam) or, in general, the offending the above rule, will invalidate the written exam.

Non è consentito uscire durante la prima mezz'ora, il compito deve essere comunque riconsegnato, anche in caso di ritiro.

La presenza allo scritto (anche non consegnando) comporta la rinuncia a eventuali voti precedenti.

It is not allowed to exit during first 30 minutes of the exam and, in any case, the stapled sheets cannot be removed from the room. Note that a copy of the exam, with some solutions, will be made available on the web.

The simple presence to the written exam implies to give up to any of the previous evaluations.

Question Q1

Suggested time for the exercise: 15 minutes. Il tempo consigliato per svolgere l'esercizio è di 15 min.

Nel caso dello scheduling del processore, si divide la risorsa-tempo di esecuzione in *quanti*. Siano s il tempo medio per il cambio di contesto e t il tempo medio fra due richieste di I/O per un processo interattivo ($t \gg s$). Si discuta l'effetto delle seguenti scelte possibili per la determinazione del quanto Q sulla qualità dello schedule:

- $Q \ll s$
- $Q = s$
- $Q = t$
- $Q \gg t$

In the case of processor scheduling, the execution time resource is partitioned into time slices. Let s be the average time for a context change, and t the average time between two I/O requests for an I/O-bound process. Discuss the effect on schedule quality of the following possible choices for the determination of the time slice Q .

- $Q \ll s$
- $Q = s$
- $Q = t$
- $Q \gg t$

Question Q2

Suggested time for the exercise: 15 minutes. Il tempo consigliato per svolgere l'esercizio è di 15 min.

Discutere i meccanismi di soluzione hardware per il problema della mutua esclusione, ed i vantaggi e svantaggi rispetto ai meccanismi software.

Discuss the hardware solutions to the mutual exclusion problem, as well as the advantages and disadvantages of these methods with respect to the software solutions.

Quesito D3

Suggested time for the exercise: 15 minutes. Il tempo consigliato per svolgere l'esercizio è di 15 min.

Descrivere l'impiego delle primitive per i semafori per processi (System V) in GNU/Linux, proponendo un esempio di uso .

Describe the usage of the process semaphore (System V) primitives in GNU/Linux, and give an example of use.

Question Q4

Suggested time for the exercise: 45 minutes. Il tempo consigliato per svolgere l'esercizio è di 45 min.

Si supponga di dover gestire un'area di memoria M condivisa fra molti processi. Ciascun processo accede, in ogni momento, solo ad poche parti dell'area condivisa. Pertanto, si vuole gestire l'accesso in mutua esclusione in modo tale che l'accesso ad una parte Mh di M da parte di un processo Pi avvenga senza impedire l'accesso di altri processi ad altre parti di M .

Il numero di parti Mh di cui e' composta M e' indefinito. La struttura di M e' memorizzata in una lista (i campi di ogni record della lista sono lasciati liberi per l'implementazione).

- 1) Implementare le funzioni di lock e unlock della memoria.
- 2) Implementare le funzioni di creazione e distruzione di un blocco condiviso (compreso l'aggiornamento della lista dei blocchi).
- 3) Discutere la presenza di problemi di deadlock nella soluzione realizzata nei punti precedenti, e le possibili soluzioni.

You have to manage a shared memory accessed by several processes. Each process accesses only a few smaller parts of the shared memory at any given time. Therefore, you have to manage mutual exclusion so that access by process Pi to a part Mh of M does not block the access by other processes to other sections of M .

M is composed by an undefined number of blocks Mh , and its structure is saved in a list of blocks (the details are left free for the implementation).

- 1) Design the memory lock and unlock functions.
- 2) Design the creation and destruction functions for the shared blocks (including the update of the blocks list).
- 3) Discuss the possibility of deadlock in your implementation, and the possible solutions.

