



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

**Corso di Laboratorio Software  
Laboratory of Operating Systems  
and Software Design**

**Proff. G.Agosta, C.Brandolese, W.Fornaciari**

**Period: 2008-2009**

**Written part of the exam**

Surname(readable)..... Name(readable).....

Matr..... Signature.....

Professor: Agosta Brandolese Fornaciari

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

D1	D2	D3	D4	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.

## **Quesito D1**

---

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

Spiegare le ragioni che spingono ad avere in molti sistemi operativi tre livelli di scheduling (breve termine, medio termine e lungo termine) e descrivere le principali differenze tra questi.

Summarize the reasons for having in many operating systems three different levels of scheduling (short-term, medium-term and long-term) and describe the main differences among them.

## Quesito D2

---

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

Utilizzando l'algoritmo del banchiere e partendo dalla situazione illustrata dalle tabelle, stabilire se le richieste (a), (b), e (c) portano in stati sicuri (mostrare il procedimento utilizzato per trarre la conclusione).

Using the banker's algorithm and starting from the state depicted by the allocation and resource tables, find whether requests (a), (b) and (c) lead to safe states (show the procedure used to draw the conclusion)

Total resources:

A, B, C, D=4, 6, 2, 7

Allocated Resources:

	A	B	C	D
P1	1	2	0	1
P2	1	0	2	2
P3	0	1	0	0
P4	0	1	0	2

Maximum Resources required:

	A	B	C	D
P1	3	2	1	1
P2	1	2	2	4
P3	4	1	1	0
P4	0	6	2	6

a) P2 richiede (2,0,0,1) / P2 requests (2,0,0,1)

b) P3 richiede (2,0,1,0) / P3 requests (2,0,1,0)

c) P4 richiede (0,3,0,3) / P4 requests (0,3,0,3)

### **Quesito D3**

---

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

Si introducano i diversi semafori discussi e si mettano in luce le differenze tra i diversi standard.  
Si fornisca un breve esempio di utilizzo di uno dei due meccanismi.

You have to discuss the different semaphores mechanisms that were discussed highlighting differences in their implementation. Provide a small code example demonstrating the usage of one of those mechanisms.

## Quesito D4

---

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

Si vuole estendere mediante un opportuno wrapper un applicativo preesistente per la gestione di una tastiera virtuale. L'applicativo che realizza la tastiera virtuale è l'eseguibile **/bin/keyboard**. Il wrapper deve essere sviluppato come **servizio di sistema** e deve essere in grado di gestire l'apertura e la chiusura a fronte di eventi generati a più alto livello per mezzo di segnali.

Gli eventi "*apri tastiera*" e "*chiudi tastiera*" saranno comunicati al wrapper rispettivamente per mezzo dei segnali **SIGUSR1** e **SIGUSR2**.

Alla ricezione dell'evento "*apri tastiera*", il wrapper dovrà generare un processo figlio che si occuperà di eseguire effettivamente la tastiera virtuale originale. La ricezione dell'evento "*chiudi tastiera*" provocherà la terminazione del processo di gestione della tastiera virtuale.

Develop a wrapper to extend the behavior of an existing application which emulates a virtual keyboard.

The binary implementing the original virtual keyboard is **/bin/keyboard**. The wrapper must be developed as a **system service (daemon)** that manages "*open*" and "*close*" events generated at higher level through signals. The events "*open keyboard*" and "*close keyboard*" are sent to the wrapper through the signals **SIGUSR1** and **SIGUSR2**.

Once a "*open keyboard*" event occurs, the wrapper must generate a child process which indeed will execute the original binary. Once a "*close keyboard*" event occurs, the wrapper must kill the process handling the original binary.