



Politecnico di Milano  
 FACOLTÀ DI INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE

Corso di Laboratorio Software  
 Laboratory of Operating Systems  
 and Software Design

Proff. G. Agosta, C. Bolchini, W. Fornaciari

Period: 2006-2007

Written part of the exam (06.02.07)

Surname (readable)..... Name (readable).....  
 Matr..... Signature.....  
 Professor:  Agosta  Bolchini  Fornaciari

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

D1	D2	D3	D4	TOT

**NOTE PER LO SVOLGIMENTO/Notes**

Si raccomandadi 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, 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 notes, 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 consegnato, 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.

Rispondere ad uno dei seguenti quesiti (a scelta):

1) Determinare l'effetto di questo script Bash, invocato in una cartella contenente, oltre allo script stesso ("test.sh"), i file "foo.txt", "bar.txt", "test.pdf".

```
foo()
{
    i=$2
    j=$i+2
    while (( $i < $j )) ; do
        cp $1 $1.$i
        i=$((i+1))
        echo $1
    done
}

k=0
for i in *.txt ; do
    foo $i $k
    k=$((k+1))
done
```

2) Discuss the process allocation problem in distributed systems, and the taxonomy of its solution algorithms.

## **Quesito D2**

---

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

Descrivere le condizioni sotto cui si può verificare un deadlock, portando un esempio di condizione di stallo, ed indicando come tale condizione può essere individuata in un sistema.

Describe the necessary conditions for a deadlock, with an example. Discuss how this condition can be detected in a system.

### **Quesito D3**

---

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

Discutere le primitive di comunicazione e sincronizzazione System V (semafori, memoria condivisa e code di messaggi), proponendo un esempio d'uso di uno di essi.

Discuss the System V IPC and synchronization primitives (semaphores, shared memory and message queues), with a usage example for one of the three.

## Quesito D4

---

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

Si deve gestire l'allocazione delle  $N$  piste di atterraggio in un aeroporto. Ogni volta che una pista diventa libera, viene allocata al primo aereo disponibile.

Ciascun aereo è rappresentato da un thread (o processo) che esegue operazioni di atterraggio e scarico (simulata da una funzione `process_flight` che riceve come input il numero della pista utilizzata). Nuovi thread vengono generati a intervalli di tempo irregolari da un thread generatore che si suppone già implementato, e che, oltre ad eseguire la creazione del thread, inserisce in una struttura dati (da progettare) le informazioni relative all'aereo (compagnia, tipo di volo, tempo massimo di attesa, tempo di arrivo, id).

L'accesso a ciascuna pista avviene, naturalmente, da parte di un solo aereo alla volta.

Gli aerei accedono alle piste in ordine di tempo di arrivo.

- 1) Implementare il thread (o processo) che rappresenta il singolo aereo e le strutture dati necessarie per gestire il corretto funzionamento del sistema.
- 2) Implementare una variante che tenga conto del fatto che un aereo potrebbe non avere abbastanza carburante per attendere, facendosi che gli aerei per cui la differenza fra tempo corrente e tempo di arrivo è pari al 90% del tempo di attesa abbiano priorità sugli altri, e che un aereo precipiti quando il tempo di attesa è pari alla differenza tra tempo corrente e tempo di arrivo.
- 3) Implementare una variante che tenga conto del fatto che l'assegnazione delle piste sia influenzata dal tipo di volo - in particolare, a meno dei casi di emergenza visti al punto 2, vi sia un ordine di precedenza decrescente fra questi tipi di voli:
  1. Voli di stato
  2. Voli di linea
  3. Voli merci
  4. Voli charter

Nome	Cognome
------	---------