



**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.

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 D2

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

Supponendo che la shell in uso sia `/bin/bash` e che venga eseguito il seguente comando:

```
$> mkfifo p; mkfifo q
$> dmesg | tee p | grep "eth0" > q &
$> grep "eth0" < p | cat q - | grep --count "eth0"
```

si descriva dettagliatamente (aiutandosi con un diagramma) quanto segue:

1. La gerarchia dei processi immediatamente dopo il lancio dell'ultimo comando
2. Le diverse pipe e la redirectione degli stream standard
3. L'output, assumendo che `dmesg` risponda con il seguente testo:

```
[ 54.685793] tg3: eth0: Flow control is on for TX and on for RX.
[ 54.686266] ADDRCONF(NETDEV_CHANGE): eth0: link becomes ready
[ 56.896346] NET: Registered protocol family 17
[ 68.609968] eth0: no IPv6 routers present
```

Assuming that `/bin/bash` is the shell being used and the following command is executed:

```
$> mkfifo p; mkfifo q
$> dmesg | tee p | grep "eth0" > q &
$> grep "eth0" < p | cat q - | grep --count "eth0"
```

describe in detail (possibly with the help of suitable diagrams) the following aspects:

1. The process hierarchy immediately after the input of the last command line
2. The pipes and standard stream redirections
3. The output, assuming the following text is returned by `dmesg`:

```
[ 54.685793] tg3: eth0: Flow control is on for TX and on for RX.
[ 54.686266] ADDRCONF(NETDEV_CHANGE): eth0: link becomes ready
[ 56.896346] NET: Registered protocol family 17
[ 68.609968] eth0: no IPv6 routers present
```

Quesito D3

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

Discutere i meccanismi di memoria condivisa (`shmget/shmctl/...` e `mmap`). Proporre inoltre un esempio di uso di uno dei due.

Compare the shared memory mechanisms (`shmget/shmctl/...` and `mmap`). Provide an example of use of one of the two mechanisms.

Quesito D4

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

Fornire una implementazione di un server per il servizio *daytime*, il quale risponde sulla porta 13 (protocollo TCP) alle richieste di connessione (fino a 10 in coda) e fornisce al client che si è connesso data e ora in formato testuale leggibile (come fornito dal comando `date`). Il server deve girare come demone di sistema.

Inoltre, il processo deve poter gestire il segnale di terminazione (SIGTERM), ignorandolo, e il segnale di hangup (SIGHUP), chiudendo la connessione corrente.

Provide an implementation of a server offering the daytime service, which answer to TCP connection (up to 10 queued) requests on port 13 and returns to the connected client date and time in human-readable format (as provided by the command `date`). The server must run as a system daemon.

Moreover, the process must handle the termination signal (SIGTERM), ignoring it, and the hangup signal (SIGHUP), closing the current connection in response.