



**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**

**Academic Year: 2007-2008**

**Written part of the exam (13.02.08)**

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 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.

Consider the processes and their associated arrival and expected running times, as reported in the following figure.

Si considerino i processi, i loro istanti di arrivo e i tempi previsti di esecuzione, come riportati nella tabella seguente.

	Arrival/ Arrivo	Execution Time/ Tempo di esecuzione
P1	1	6
P2	2	4
P3	3	8
P4	4	4

Moreover, a new process  $P_i$  of execution time 1 arrives at every time slot  $i > 4$ .

In più, si assuma l'arrivo di un processo  $P_i$  di durata unitaria ad ogni istante  $i > 4$ .

Show the scheduling order for the processes under the following policies:

- Shortest-Process-First (Shortest-Job-First) non-preemptive SPF or SJF
- Highest Response Ratio Next (HRRN)
- Round-Robin RR with a quantum=1time unit

Compute the turnaround time for the five processes and the average waiting time.

Mostrare lo scheduling dei processi in relazione alle seguenti politiche:

- Shortest-Process-First (Shortest-Job-First) non-preemptive SJF non-pre
- Highest Response Ratio Next (HRRN)
- Round-Robin - RR con un quanto di tempo di 1 unità di tempo

Calcolare inoltre il tempo di turnaround e medio di attesa per i processi

## **Quesito D2**

---

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

Show how it is possible to implement monitors by means of semaphores.

Mostrare come una possibile implementazione dei monitor attraverso l'uso di semafori.

### **Quesito D3**

---

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

Si presentino i due paradigmi di semafori visti a lezione, evidenziando le differenze.

Di uno di essi si presenti un esempio di codice che ne chiarisca l'utilizzo pratico.

Describe the two semaphore mechanisms that were discussed, highlighting their differences.

Provide a source code example which clarifies their usage in a real situation.

## Quesito D4

---

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

- a) Si realizzi una shell capace di eseguire i comandi passati sullo standard input.  
La shell deve poter accettare comandi in qualsiasi momento, non devono essere introdotte attese sulla terminazione del comando precedente.  
La shell termina quando riceve il comando "exit".
- b) Si implementi la possibilità di forzare l'esecuzione in foreground, ovvero bloccando la shell: tale modalità è attivata anteponendo [FG] al comando.
- c) Si implementino due comandi speciali per la comunicazione con un demone in esecuzione sulla macchina:
- inviando sigusr1 il demone si attiva ed esegue il suo compito (non è importante quale);
  - inviando sigusr2 il demone torna in uno stato dormiente.
- a) You have to develop a shell that accepts commands through the standard input and executes them.  
The shell must not introduce delays or wait for the previous command to terminate.  
The shell quits when the "exit" command is provided.
- b) You have to add the support for the foreground execution, blocking the shell: this mode is activated providing the string "[FG]" before the command.
- c) You have to add support for two special command to communicate with a daemon running on the machine:
- sending sigusr1 the daemon wakes up and does the job (the job is meaningless here...);
  - sending sigusr2 the daemon goes back sleeping.

