

Nome: _____	Cognome: _____
Matricola: _____	Firma: _____

Tempo a disposizione: 70 minuti

1. Supponiamo di voler inviare il segnale di terminazione SIGTERM (15) al processo di PID 153. Che chiamata di sistema utilizzereste tra le seguenti?

A. `signal(153, SIGTERM);`  
B. `snd(153, SIGTERM, 0);`  
C. `kill(153, SIGTERM);`  
D. `msgsnd(SIGTERM, 153, null);`  
E. `sendsignal(SIGTERM, 153);`

2. Supponiamo di avere cinque processi: P1, P2, P3, P4 e P5 con rispettive durate: 7, 5, 2, 4, 4 secondi. Supponiamo anche che i tempi di arrivo nella coda di scheduling dei vari processi sia, rispettivamente: 0, 3, 4, 6 e 9 secondi (ovvero, ad esempio, P4 arriva a tempo 6).

Assumendo di utilizzare l'algoritmo di scheduling Shortest Remaining Time Next, quale è il processo che sarà schedulato per ultimo? Riportare solo il nome del processo.

3. Supponiamo di essere l'utente `root` su un sistema UNIX e di appartenere al gruppo `admin`. Indicare esattamente quali dei seguenti file potrei riuscire a leggere senza problemi.

```
-rw-r----- 1 franco studenti 6096 2010-02-24 16:07 lettera.txt
-r----- 1 carlo studenti 4326 2010-04-14 10:57 documento.pdf
-rw--w---- 1 mario docenti 2046 2010-03-24 16:67 posta.zip
-rw-r--r-- 1 franco studenti 5036 2010-01-22 13:57 appunti.odt
```

4. Con riferimento all'algoritmo di scheduling SJF visto a lezione, individuare quale delle seguenti affermazioni è falsa.

A. Non utilizza *preemption* ma può eventualmente essere adattato.  
B. E' di difficile impiego nella pratica su sistemi interattivi.  
C. Il tempo di turnaround è ottimale in presenza di job con tempi di arrivo non nulli.  
D. E' pensato per funzionare con processi prettamente non-interattivi (niente I/O).  
E. Necessita la conoscenza a priori del tempo che il job impiegherà per completarsi.

5. Supponiamo di utilizzare un semaforo mutex per coordinare l'operato di alcuni processi su alcune strutture condivise. Al termine delle operazioni da parte di tutti i processi, che valore ci aspettiamo di vedere per il semaforo?

Indicare il valore esatto.

6. Abbiamo visto come sfruttare il parallelismo anche sui dischi, in particolare abbiamo parlato delle varie configurazioni RAID (livelli RAID). Supponendo di essere interessati unicamente a migliorare le prestazioni nell'accesso ai nostri dati rispetto all'uso di una singola unità, quale livello RAID scegliereste?

A. RAID 0   B. RAID 4   C. RAID 1   D. RAID 3   E. RAID 5

7. Supponiamo di utilizzare un file-system UNIX basato su i-node particolari che contengono i seguenti campi: 12 indirizzi diretti a blocchi di dati, 1 indirizzo ad un blocco indiretto singolo e 1 indirizzo ad un blocco indiretto doppio. Supponendo di avere numeri di blocchi a 32 bit e blocchi su disco da 1 kb, indicare esattamente la dimensione massima (in kb) supportata da un simile i-node. Esplicitare il calcolo utilizzato.

8. Supponiamo di eseguire la seguente sequenza di comandi su una shell UNIX all'interno di una cartella vuota:

```
$ echo -e "Franco\nGiovanni\nDario" > nomi.txt
$ ln nomi.txt nomi2.txt
$ cat nomi.txt | grep 'n' > nomi3.txt
$ rm nomi.txt
$ mv nomi3.txt nomi.txt
$ cat nomi2.txt
```

Secondo voi, quale è l'output dell'ultimo comando?

9. Tra gli algoritmi di sostituzione delle pagine abbiamo visto l'algoritmo di Aging. Tale algoritmo mantiene per ogni pagina un contatore binario che viene aggiornato periodicamente tenendo conto del bit di riferimento delle varie pagine. Supponiamo di avere 5 pagine in memoria e che a tempo  $t$  lo stato dei contatori binari sia il seguente:

pagina	contatore
A	00101000
B	10000001
C	01100000
D	00101011
E	00000010

In seguito, a tempo  $t + 1$ , tali contatori sono aggiornati tenendo conto dello stato dei seguenti bit di riferimento (A:1, B:0, C:1, D:0, E:1) ed ancora, a tempo  $t + 2$ , vengono nuovamente aggiornati con i bit di riferimento (A:0, B:1, C:0, D:0, E:1). Riportare nella risposta lo stato dei contatori dopo aver applicato questi due aggiornamenti ed indicare quale sarebbe la pagina destinata ad essere rimossa secondo l'algoritmo Aging se fosse necessario a tempo  $t + 3$ .

10. Con riferimento ad un sistema a thread che segue il modello "1-a-1", quale delle seguenti affermazioni è errata? Assumere l'utilizzo di uno scheduler con prelazione.

- A. L'accesso da parte di un thread ad una area dello spazio di indirizzamento che non è attualmente paginata, non implica il blocco di tutti gli altri thread dello stesso processo.
- B. E' necessaria la modalità supervisor della CPU per manipolare la tabella dei thread.
- C. Un thread che non rilascia spontaneamente la CPU può comunque bloccare gli altri thread dello stesso processo.
- D. Questo modello può essere utilizzato solo se supportato nativamente dal Sistema Operativo.
- E. L'overhead per il context switch tra thread è minore se i thread coinvolti appartengono allo stesso processo.