

Nome e Cognome:

Matricola:

1	2	3	4	5	6	7	8	tot
/8	/20	/12	/10	/12	/12	/6	/20	/100

Spazio riservato alla correzione

1. *8 punti*

Scrivere uno script che:

- 1) crei un comando che consenta di cancellare dalla directory corrente tutti i file il cui nome cominci con la cifra 2,3,4;
- 2) mandi in esecuzione tale comando;
- 3) visualizzi su standard output il nome dello script.

## 2. 20 punti

- a) Sia **elenco** un file contenuto nella cwd. Scrivere un programma C che *in successione*
- 1) mostri sullo standard output la lunghezza di **elenco**;
  - 2) crei un hard link **H-elenco** ad **elenco**, utilizzando una delle funzioni **exec**;
  - 3) mostri sullo standard output il numero di link di **H-elenco**.

b) Assumendo di compilare e mandare in esecuzione il programma del punto a) e successivamente di mandare in esecuzione il seguente comando `bash ln -s elenco S-elenco` (che crea il link simbolico `S-elenco` al file `elenco`), dire, giustificando la risposta,

- che cosa si ottiene mandando in esecuzione `cat H-elenco`,
- quale é il numero di link di `H-elenco`,
- quale é il numero di link di `S-elenco`.

c) Supponendo di rimuovere `elenco`, dire, giustificando la risposta,

- che cosa si ottiene mandando in esecuzione `cat H-elenco`,
- che cosa si ottiene mandando in esecuzione `cat S-elenco`

## 3. 12 punti

Si assuma che il segnale SIGKILL sia definito come segue

```
#define SIGKILL 9      /* Interrupt (ANSI). Default action: _exit */
```

Dato il seguente programma C, il cui eseguibile é a.out

```
(1) void handler(int);
(2) void exit1(void);

(3) int main(void)
(4) { char array[6]="Hello ";
(5) atexit(exit1);
(6) printf("Ciao");
(7) signal(SIGINT, handler);
(8) sleep(30);
(9) write(1,array,6);
(10) exit(0);}

(11) void handler(int signum)
(12) { printf("Signal Handler\n");
      exit(0);}

(13) void exit1(void)
(14) { printf("Exit Handler 1\n"); }
```

(a) Dire che cosa succede dando a.out senza l'arrivo di alcun segnale. Motivare la risposta.

(b) nell'ipotesi che arrivi il segnale SIGINT durante l'esecuzione dello sleep. Motivare la risposta.

(c) nell'ipotesi che arrivi il segnale SIGKILL durante l'esecuzione dello sleep. Motivare la risposta.

## 4. 10 punti

Si consideri il seguente programma e si supponga di compilarlo.

```
#include<sys/types.h>
#include<fcntl.h>
#include<unistd.h>

int main(){
    if (access("tentativo.txt", R_OK)<0)
        printf("access error per tentativo.txt");
    else
        printf("access OK\n");

    if (open("prova.txt", O_RDONLY)<0)
        printf("open error per prova.txt");
    else
        printf("open OK\n");

    if (open("risultato.txt", O_RDWR)<0)
        printf("open error per risultato.txt");
    else
        printf("open OK\n");

    exit(0);
}
```

Se fosse

```
-rwxrwxrwx 1 rescigno 10932 Jun 4 10:45 a.out
-r----- 1 rescigno 1891   Jun 4 09:45 prova.txt
-r----- 1 studente 1891   Jun 4 09:45 tentativo.txt
-r----- 1 rescigno 1891   Jun 4 09:45 risultato.txt
```

a) supponendo che si sia loggato **studente**,

1) dire che cosa succede dando **a.out**;

2) assumendo di settare il set-user-id di **a.out**, dire se ci sono cambiamenti dando **a.out**. *In tutti i casi le risposte vanno giustificate.*



## 5. 12 punti

In un hard disk sono necessari 4 byte per contenere l'indirizzo di un blocco; inoltre, ciascun blocco ha una capacità di 1Kb.

Si assuma che un file  $F$  i cui dati siano memorizzati in 5 blocchi sia allocato su tale hard disk e che gli attributi del file (cioè il FCB) siano già presenti in memoria principale.

Dire, giustificando la risposta, quanti accessi a disco sono necessari per **cancellare il primo e quinto blocco di  $F$**  per ciascuna delle diverse tecniche di memorizzazione di seguito riportate:

- 1) allocazione contigua (si lasci lo spazio libero in modo che sia minimo il numero di accessi);
- 2) allocazione concatenata;
- 3) allocazione indicizzata (si assuma che il blocco indice risiede sul disco insieme ai blocchi del file).



## 6. 12 punti

Un filesystem simile a Unix ha gli i-node fatti nel modo seguente:

attributi

ind. blocco 0

ind. blocco 1

ind. blocco 2

ind. blocco 3

ind. blocco 4

ind. blocco indirizzi indirezione singola

Se i blocchi del disco hanno capacità di 1 Kb e l'indirizzo dei blocchi occupa 16 bit,

a) quale é l'ampiezza massima del file memorizzabile utilizzando questo i-node? (Giustificare la risposta)

b) Se **paperino** é un file di dimensione  $2^{18}$  byte, quanti blocchi servono in totale per la memorizzazione di **paperino** (compresi eventuali blocchi indice)? (Giustificare la risposta)

## 7. 6 punti

Quattro processi arrivano al tempo indicato e consumano la quantità di CPU indicata nella tabella sottostante)

processo	tempo di arrivo	burst
$P_1$	0	13
$P_2$	2	10
$P_3$	4	7

- (a) Calcolare il turnaround medio e il waiting time medio per i processi nel caso l'algoritmo di scheduling sia SJF preemptive (shortest remaining time first). Riportare il diagramma di GANTT usato per il calcolo.

8. *20 punti*

Si assuma che un SO usi:

- 33 bit per un indirizzo fisico
- 34 bit per un indirizzo logico
- frame di 2KB

*Giustificando le risposte*, dire

- (a) Quanti bit uso per l'offset?
- (b) Con quanti bit identifico un frame?
- (c) Con quanti bit identifico una pagina?

(d) Assumendo che le tabelle delle pagine includono anche il *bit di validità* ed il *bit di modifica*, dire

1) Quanto è grande in byte la page table di un processo che usa tutte le pagine;

2) Quanti **page fault** e quanti **accessi a disco** ci sono da parte di un processo  $P_1$  a partire dall'istante  $t$  in cui la situazione della tabella delle pagine è la seguente

pagina	frame	bit validità	bit di modifica
1	0	1	0
2	1	1	0
3	2	1	1
4	x	0	0
5	x	0	0

ed il riferimento alle pagine già presenti è stato fatto nell'ordine 1, 2, 3

e l'algoritmo utilizzato per la selezione della pagina vittima sia LRU con 3 frame,

ed i riferimenti a pagine da parte del processo  $P_1$  in istanti successivi a  $t$  sono i seguenti

- scrittura pagina 1
- lettura pagina 2
- lettura pagina 3
- scrittura pagina 1
- lettura pagina 4
- lettura pagina 2
- lettura pagina 5
- scrittura pagina 2
- lettura pagina 1
- scrittura pagina 3
- lettura pagina 4
- lettura pagina 3

FOGLIO DA UTILIZZARE PER LA BRUTTA

FOGLIO DA UTILIZZARE PER LA BRUTTA

FOGLIO DA UTILIZZARE PER LA BRUTTA