

Esempi di domande della seconda provetta

Data la seguente stringa di riferimenti a pagine virtuali:

$S = 1, 7, 5, 1, 2, 1, 7, 1, 5, 7, 2, 1, 5$

valutare la percentuale di Page Fault se il rimpiazzamento è realizzato con gli algoritmi LRU e FIFO utilizzando rispettivamente 3 e 4 pagine fisiche.

Calcolare la frammentazione della memoria in regime stazionario in un Sistema Operativo che usa memoria contigua a partizioni variabili sapendo che ci sono in media 20 processi nella memoria, ciascuno con dimensione media pari a 16 KB e che la dimensione media di una partizione libera è di 10 KB.

Una pagina di un sistema di memoria virtuale paginata può avere una dimensione di esattamente 1000 byte? Giustificare la risposta.

In un Sistema Operativo a memoria contigua, la memoria presenta in un certo istante le seguenti partizioni libere (in ordine di indirizzi crescenti):

200KB, 200KB, 150KB, 80KB, 80KB, 240KB

Una serie di 6 processi sono in coda di allocazione. I 6 processi hanno le seguenti dimensioni:

P1->200KB, P2->150KB, P3->200KB, P4->80KB, P5->80KB, P6->240KB

Se i processi, durante la loro vita, vengono schedati e terminano la loro esecuzione nel seguente ordine:

sched. P1 - sched. P2 - sched. P3 - sched. P4 - termina P4 -
sched. P5 - termina P1 - sched. P6

qual'è la migliore strategia di gestione memoria tra la FirstFit e BestFit? Giustificare la risposta.

Durante il funzionamento di un processo, vengono registrati i seguenti indirizzi virtuali (in base 16):

2814 - 102C - 2008 - 816 - 2818 - 102C - 300C - 2819 - 3840 - 300C

Il Sistema Operativo sul quale esegue il processo ha pagine virtuali di 2KB. Supponendo che al processo siano state assegnate 4 page frame, determinare il Page Fault rate con il rimpiazzamento LRU e con in rimpiazzamento FIFO.

In un S.O. a memoria virtuale, la PMT richiede 3 Byte per riga. Qual'è la dimensione ottima della pagina virtuale, cio quella tale che viene minimizzato un fattore di costo che tiene conto sia della memoria persa per frammentazione che quella impiegata per allocare la PMT, dato che la dimensione media dei processi è di 1 Mbyte?

Nello stesso S.O. del punto precedente, la PMT richiede 6 Byte per riga. Qual'è la dimensione media dei processi che minimizza il fattore di costo del punto precedente?

Scrivere un o script in Korn Shell che, di tutti i file con estensione ksh, seleziona tutte le righe di commento che contengono la parola `Giorgio` e le scrivono accodandole sul file `commenti.ksh`

Il candidato scriva uno script in Korn Shell che abbia la seguente funzione: considera tutti i file sorgente in C, estrae tutte le righe di commento (i commenti sono indicati con `//commento`) e le scrive in un file fornito come argomento. Lo script viene usato per realizzare un manuale veloce di un progetto. Lo script si basa sulla assunzione che i commenti dei file sono scritti molto estesamente e chiaramente.

L'utente Giulio realizza i seguenti comandi di Unix:

```
ln data.txt newdata.txt
ln -s newdata.txt newdatas.txt
```

Cosa succede se Giulio esegue i seguenti comandi? (descrivere brevemente l'azione di ogni comando; naturalmente si suppone che `data1.txt` sia leggibile).

```
cat newdata.txt
cat newdatas.txt
rm newdata.txt
cat newdatas.txt
cat data1.txt > newdata.txt
cat newdatas.txt
```

Si abbiano i file `pippo.txt` e `pluto.txt` con le protezioni `600` e `400` rispettivamente. Si eseguono poi i comandi

```
ln -s pippo.txt pippol.txt ; chmod 304 pippo.txt ; chmod 774
pippol.txt.
ln pluto.txt pluto1.txt; chmod 304 pluto.txt; chmod 774
pluto1.txt
```

Può il proprietario di `pippo.txt` eseguire il comando `cat pippol.txt`? può un altro utente non appartenente allo stesso gruppo eseguire lo stesso comando ?

Può il proprietario di `pluto.txt` eseguire il comando `cat pluto1.txt`? può un altro utente non appartenente allo stesso gruppo eseguire lo stesso comando ?

Se un Sistema Operativo subisce un 'crash' durante l'aggiornamento di un Inode, potrebbe succedere che un numero di blocco di disco non sia presente né nei blocchi utilizzati dai file su disco né nei blocchi di disco disponibili (liberi). Cosa può fare il gestore del file system per risolvere questo problema?

Potrebbe anche succedere che un numero di blocco compaia sia nei blocchi utilizzati dai file su disco sia nei blocchi disponibili (liberi). Cosa può fare allora il gestore del file system per ripristinare una situazione ragionevole?

Scrivere uno script in Korn Shell per cercare:

-il PID di un processo con un dato nome (dato in linea con opzione `-p` cioè il comando viene attivato come `$cmd -p nomeprocesso`)

-i processi che appartengono ad un dato proprietario (dato in linea con opzione -a cioè il comando viene attivato come \$cmd -a nomeproprietario)

Scrivere un o script in Korn Shell che, di tutti i file con estensione ksh, seleziona tutte le righe di commento che contengono la parola 'Giorgio' e le scrivono accodandole sul file 'commenti.ksh'

Descrivere gli identificatori numerici associati ad un file **[1 punto]**

Descrivere gli identificatori numerici associati ad un processo **[2 punto]**

Assumendo che ci siano alcuni file con estensione .nam nei quali **[3 punto]**

ogni riga ha il seguente formato:

n1:n2:n3:nome:n4 (per esempio 1234: 100: 200:Piero: 33)

dove le stringhe numeriche n1, n2, n3 ed n4 descrivono dei particolari limiti di utilizzo associati all'utente dal nome indicato – tutte le stringhe numeriche hanno un formato di 5 caratteri- scrivere i comandi Unix per visualizzare i primi 5 nomi – in ordine alfabetico – che hanno uno dei limiti indicati pari al numero '100'.

NB. Il comando occupa una sola riga!!

Si supponga che un file system usi blocchi di 4 Kbyte, e che un puntatore ad un blocco occupi 4 byte. Se l'INODE di un file utilizza 12 blocchi, un blocco indiretto ed un blocco doppiamente indiretto, qual'è la massima dimensione del file (in byte) ? **(0.8)**

Si supponga che un Sistema Operativo chiamato diciamo Uni abbia un File System leggermente diverso da quello tradizionale di Unix nel senso che i blocchi Inode, che descrivono i file, abbiano anche – oltre a owner, protezione, tipo file, lista blocchi ecc. - il nome del file codificato nel loro interno.

Se una directory contiene 10 file, e il tempo medio di lettura di un blocco di disco è di 8 ms, rispondere alle seguenti domande:

- qual'è il tempo impiegato in accessi al disco dal comando ls nei Sistemi Operativi Uni e Unix rispettivamente, supponendo che il codice eseguibile del comando ls sia già caricato in memoria centrale?
- nelle stesse condizioni, qual'è il tempo impiegato in accessi al disco dal comando ls -li nei Sistemi Operativi Uni e Unix rispettivamente?

Si supponga che un Sistema Operativo Unix abbia blocchi di 8Kbyte. Gli Inode contengano una lista di 20 numeri di blocchi e tre puntatori di indirettezza singola, doppia e tripla. I puntatori siano di 32 bit.

Rispondere alle seguenti domande:

- qual'è la la dimensione massima dei file memorizzati nel file system?
- se il tempo medio di accesso ad un blocco disco è di 8 ms, qual'è il tempo necessario per accedere al blocco logico numero 24.000.000?

Si supponga di avere un dischetto con capacità di 1.44MB con blocchi dati di 128 byte ciascuno.

Su questo disco si vuole creare un File System di tipo Unix, formato cioè da BootBlock, SuperBlock, blocchi di Inode (gli Inode contengono le seguenti informazioni: OwnerUID, OwnerGID, Numero di link, Istante di creazione, Lista dei puntatori ai blocchi) e infine i blocchi dati.

Supponendo che si vogliano memorizzare sul disco al massimo 2000 file, rispondere alle seguenti domande, riguardanti il dimensionamento del file system:

- Quanti blocchi sono utilizzati per memorizzare i dati dei file?
- Di quanti bit sono i puntatori ai blocchi?
- E' sufficiente la lista dei blocchi diretti contenuti direttamente nell'Inode o è necessaria anche la singola o la doppia o la tripla indirettezza?
- Quanti sono i numeri di blocchi dati contenuti direttamente nell'Inode?

Scrivere uno script in Korn Shell per stampare i file speciali di tipo directory e i file speciali di tipo link simbolici.

[ricorda: i tipi dei file sono visualizzati con `ls -l`]

Scrivere uno script in Korn Shell per copiare tutti i file con estensione .c nella sottodirectory copiaprogetto. Se la sottodirectory non esiste, la si crei.

Si supponga che un utente del sistema Unix esegua il comando `id` e subito dopo il comando `ls`:

```
$id
uid=21132(mgiorgio) gid=10000(studenti)
$ ls -l
total 17354
-rw-r---wx 1 mgiorgio studenti 12249 May 8 2007 10
-rw-r---wx 1 mgiorgio studenti 7781 May 8 2007 11
-r--r--r-- 1 mgiorgio studenti 775 Jan 23 2007 1q
--w-r--r-- 1 mgiorgio studenti 1 Nov 16 2007 2
drwxr-xr-x 2 mgiorgio studenti 1024 Nov 26 2007 source
lrwxrwxrwx 1 mgiorgio studenti 3 Jan 27 2000 ss -> pse
srwxrwxrwx 1 mgiorgio studenti 0 Jan 25 17:05 nomesocket
```

Quale delle seguenti operazioni è permessa? (scrivere SI/NO a fianco della operazione)

```
$cat 10
$cat 2
$ls -l >10
$cat /etc/passwd
$cat /etc/shadow
```

Un altro utente del gruppo 10000 può eseguire le seguenti operazioni?

```
$rm 10
$rm 1q
$rm 2
$cp 10 11
$cp 1q 10
```

```
$rm /etc/passwd
$rm /etc/shadow
```

Supponiamo di avere processi divisi in 32 pagine virtuali ciascuna di 2KB, di avere una memoria fisica di 1MB e di utilizzare una gestione di memoria virtuale paginata.

Rispondere alle seguenti domande:

- Come sono fatti gli indirizzi virtuali? Dare cioè il numero di bit del campo 'offset' e 'pagina virtuale'
- Qual è il massimo indirizzo virtuale?
- Qual'è la dimensione minima della tabella delle pagine in byte assumendo che ogni elemento della tabella contiene il numero di pagina fisica, il bit di validità, 2 bit di protezione, i due bit 'riferito' e 'modificato'?

La memoria di un calcolatore viene gestita con 5 partizioni fisse. A partire dall'indirizzo 0 le partizioni hanno dimensione: 100K, 500K, 200K, 300K, 600K. Inizialmente, al memory manager arrivano le seguenti richieste di allocazione di memoria: 212K, 417K, 112K, 426K.

Descrivere come viene allocata la memoria utilizzando BestFit e FirstFit.

La memoria di un calcolatore ha dimensione 32Kbyte e viene gestita con la tecnica della memoria virtuale paginata, con pagine di 8Kbyte. Se arrivano le seguenti richieste di pagine virtuali: 1, 3, 2, 4, 5, 3, 1, 3, 3, 5, 4, 1

Calcolare la percentuale di Page Fault per i due criteri di rimpiazzamento FIFO e LRU.

Si consideri la seguente tabella delle pagine (PMT) in un sistema paginato con pagine di dimensione 1024 Byte. Ogni riga della PMT ha il seguente formato:

Bit validità V - numero di pagina fisica. I valori della PMT sono:

bitV pagina fisica

1 00007

1 00004

0 00010

1 00002

0 00010

1 00001

Quali sono gli indirizzi fisici corrispondenti agli indirizzi virtuali, in base 10:

1040 – 1600 – 600 – 5000 ?

Un sistema operativo in tempo reale ha una memoria fisica di 24 Mbyte e il memory manager usa partizioni variabili.

Usando First Fit e Best Fit rispettivamente, descrivere l'allocazione dei processi P1 di 5 MB, P2 di 8 MB, P3 di 8 MB. Quando finisce P2 arriva P4 di 5 MB e P5 di 2 MB.

Il candidato consideri un sistema di gestione di memoria contigua, gestito con le liste concatenate relative alle partizioni libere e occupate. Il record della lista è composto da 8 bit per il flag libero/occupato, 16 bit per l'indirizzo iniziale della partizione e 16 bit per la sua dimensione, e infine da 32 bit per puntatori. Il candidato Valuti la funzione `DIMENSIONE_DELLA_LISTA_IN_BYTE(NR_PROCESSI_CONCORRENTI)` cioè la dimensione della lista in byte in funzione del numero dei processi concorrenti..

Si traduca in numero di pagina virtuale e offset l'indirizzo virtuale a 16 bit 0x765A per un sistema di memoria paginata con pagine di 512byte e di 1024 byte rispettivamente

In un sistema con gestione di memoria paginata con pagine di 1024 byte, ci sono 6 processi concorrenti. Se il disco ha un tempo medio di lettura/scrittura di 10 ms per pagina, si valuti il tempo medio minimo e massimo per la gestione di un Page Fault

Stabilito che il Working Set (WS) di un processo è l'insieme delle pagine virtuali riferite dal processo nella finestra temporale w , si valuti il WS e il Page Fault della seguente stringa di pagine virtuali: 3 4 3 7 2 6 8 8 8 8 2 7 2 per una finestra di $w=3$ e per una finestra $w=4$.

Usando i comandi di pattern matching, scrivere la linea di comando Unix per visualizzare i nomi dei file del tipo $+x.xE+xx$ dove x è una o più cifre in base 16. (per esempio i file con nome $+a0.1E-10$ oppure $-1.01E+01$ oppure $+ad.cE-0a$)

Si abbiano alcuni file di tipo testo nei quali ciascuna riga è composta dalla concatenazione di una serie di parole separate da un delimitatore. Per esempio, se il delimitatore è il carattere %, un file potrebbe essere: uno%due%tre e così via.

Scrivere un script in Korn Shell, chiamato `mysplit` con due parametri e attivato quindi così: `mysplit <char> <filename>` dove `char` è il carattere di separazione e `filename` il nome del file, che legge le righe del file, separa le parole e le scrive su un file d'uscita incolonnate. Nell'esempio di prima lo script produrrebbe un file con il seguente contenuto:

```
uno
due
tre
```

(un possibile modo semplice per fare il parsing è mediante l'istruzione `for`; il delimitatore di campo è espresso dalla variabile d'ambiente `IFS` che quindi deve essere inizializzata al carattere delimitatore.) **(0.5)**

Con riferimento al file indicato nel problema 9, scrivere uno script in Korn Shell, chiamato `myjoin`, che fa l'operazione inversa e cioè da un file di ingresso contenente una lista di parole e un carattere di separazione, ricomponi il file. Questo script è quindi attivato come il `mysplit`. **(0.5)**

Scrivere uno script in Korn Shell chiamata `mytrap` e attivata così: `mytrap <parola> <file>` che legge un file cercando una parola. Tutte le volte che trova la parola, invia il segnale INT ad un altro script che esegue in background un ciclo infinito. Quando questo riceve il segnale incrementa il valore di una variabile che viene stampata dallo script stesso.

Si supponga che un piccolo calcolatore abbia una piccola memoria secondaria ed una memoria centrale di 16384 byte, organizzata in pagine di 4096 byte, richieda la seguente sequenza di pagine virtuali:

7 2 3 5 7 3 5 7 2 3 4 6 7

Supponendo che il tempo medio di accesso alla memoria secondaria sia di 0.1 secondi, mentre il tempo medio d'accesso in memoria centrale sia di 0.005 secondi, qual è il tempo medio che ci vuole per accedere alla sequenza?

[si ricordi che il tempo effettivo d'accesso è circa uguale a $p \cdot (t_s + t_m) + (1-p)t_m$, dove p è la probabilità di page fault, t_s il tempo medio della memoria secondaria e t_m il tempo medio della memoria centrale]

Un Sistema Operativo usa l'allocazione contigua della memoria, secondo la tecnica delle partizioni variabili. Se ci sono 8 processi allocati in memoria, che è di 10 Mbyte, calcolare lo spazio richiesto per gestire da un lato:

- la lista delle partizioni libere e la lista delle occupate, supponendo che ogni elemento della lista sia di 4 byte, e dall'altro
- la dimensione della bitmap supponendo di gestire la memoria in blocchi di 4 byte

Si considerino questi due frammenti di codice relativi a programmi Java, P1 e P2, che eseguono in un sistema a memoria virtuale con dimensione della pagina di 512 byte e 5 page frames. I due programmi azzerano matrici di 128 righe e 128 colonne (le matrici sono caricate in memoria per righe). Una riga è di 128 interi cioè di 512 byte. Visto che la pagina è di 512 byte, una riga corrisponde a una pagina.

P1

```
int A[][] = new int[128][128];
int i,j;

for (j = 0; j < 128; j++)
    for (i = 0; i < 128; i++)
        A[i][j] = 0;
```

P2

```
int A[][] = new int[128][128];
int i,j;

for (i = 0; i < 128; i++)
    for (j = 0; j < 128; j++)
        A[i][j] = 0;
```

Il candidato risponda alla seguente domanda: Se il tempo medio di gestione di un page fault è di 0.1 ms, quanto tempo richiedono i due programmi?