

Cognome e nome: _____ Matricola: _____ Posto: _____

Quesito 1: (+0,5 punti per ogni risposta esatta; -0,25 punti per ogni risposta sbagliata; 0 punti se lasciata in bianco)

| DOMANDA | Vero/Falso |
|---|------------|
| La tecnica di allocazione contigua è soggetta al problema della frammentazione esterna | |
| Un indirizzo logico identifica direttamente una cella di memoria fisica | |
| Il <i>Process Control Block</i> (PCB) è una struttura dati che contiene tutte le informazioni riguardanti un processo | |
| Una chiamata di sistema comporta il cambiamento della modalità esecuzione CPU da spazio kernel a spazio utente | |
| La tecnica di compattazione della memoria principale non comporta la rilocazione dei programmi | |
| Il principio di località dei riferimenti è la motivazione base che rende efficace l'uso di cache | |
| La tecnica di paginazione è soggetta alla frammentazione interna ma non a quella esterna | |
| La politica di scheduling <i>Shortest Job First</i> (SJF) non è soggetto al fenomeno di <i>starvation</i> | |
| Un <i>page fault</i> avviene quando la entry richiesta non è presente nel <i>Translation Lookaside Buffer</i> (TLB) | |
| In un sistema combinato di paginazione/segmentazione lo spazio di indirizzamento utente è suddiviso in un certo numero di pagine a dimensione fissa, che a loro turno sono suddivise in un certo numero di segmenti | |

Quesito 2:

Si consideri un sistema dotato di memoria virtuale, con memoria fisica divisa in 4 page frame. Il tempo di caricamento, tempo di ultimo accesso e i *bit* di R (*Referred*) e M (*Modified*) per ogni pagina sono come mostrato nella tabella sottostante.

| pagina | tempo caricamento | ultimo riferimento | R | M |
|--------|-------------------|--------------------|---|---|
| 0 | 132 | 286 | 1 | 0 |
| 1 | 236 | 251 | 0 | 1 |
| 2 | 154 | 267 | 0 | 0 |
| 3 | 91 | 301 | 1 | 1 |

Si supponga che il sistema abbia bisogno di caricare in memoria una nuova pagina. Giustificando (molto brevemente) la risposta, quale di quelle in tabella sarà rimpiazzata se si adotta una politica:

- a) NRU
- b) FIFO
- c) LRU
- d) Second Chance

Cognome e nome: _____ Matricola: _____ Posto: _____

Quesito 4:

Si considerino i processi P0, P1 e P2. Il compito svolto da ogni processo è molto semplice: esso esegue una stampa del suo nome. (Ad esempio P1 scrive: `printf("Processo P1\n");`) Effettuata la stampa il processo termina. Realizzare la sincronizzazione tra i processi in modo che qualsiasi sia l'ordine in cui i processi vengono creati e mandati in esecuzione, le loro stampe avvengano sempre in questo ordine: P2, P1, P0.

[4.A] Inizializzare (assegnare un valore iniziale) le variabili semaforo che saranno utilizzate in 4.B.

[4.B] Codice dei processi P0, P1 e P2. Inserire all'interno dei frammenti di codice sottostanti le operazioni sui semafori (P e V, oppure down e up) operanti sui semafori dichiarati in 4.A. Non serve inserire altre istruzioni, solo le operazioni sui semafori che sincronizzano i processi in modo da eseguire le stampe nell'ordine P2, P1, P0.

| Proc P0: | Proc P1: | Proc P2: |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| <pre>Printf("Processo P0\n");</pre> | <pre>Printf("Processo P1\n");</pre> | <pre>Printf("Processo P2\n");</pre> |

Quesito 5:

[5.A] La dimensione massima di un file ottenibile con file system ext2fs dipende dalla contiguità con cui sono scritti i blocchi del file su disco? Sì / No ? Perché? (Spiegato in due righe)

[5.B] La dimensione massima di un file ottenibile con file system FAT dipende dalla contiguità con cui sono scritti i blocchi del file su disco? Sì / No ? Perché? (Spiegato in due righe)

[5.C] La dimensione massima di un file ottenibile con file system NTFS dipende dalla contiguità con cui sono scritti i blocchi del file su disco? Sì / No ? Perché? (Spiegato in due righe)

[5.D] Sia data una partizione di disco ampia 64 GB organizzata in blocchi dati di ampiezza 1 KB. In caso serva, si consideri l'ipotesi di contiguità nulla di un file (ciascun blocco si trova su disco in posizione non adiacente al blocco precedente e a quello successivo nella composizione del file). Gli indirizzi devono avere un numero di bit multiplo di 8.

Si determini l'ampiezza massima di file ottenibile per l'architettura di file system ext2fs assumendo i-node ampi 256 B, i-node principale contenente 12 indici di blocco e 1 indice di I, II e III indizione ciascuno. Si determini poi il rapporto inflattivo che ne risulta, ossia l'onere proporzionale dovuto alla memorizzazione della struttura di rappresentazione rispetto a quella dei dati veri e propri.

Cognome e nome: _____ **Matricola:** _____ **Posto:** ____ ____

- $64^3 = 2^{18} = 256 \text{ K}$ blocchi, risultanti dall'utilizzo dell'indice di III indirezione, al costo di $1 + 64 + 64^2 = 4.161$ i-node, pari a: $4.161 \times 256 \text{ B} = 1 \text{ MB} + 16 \text{ KB} + 512 \text{ B}$

In totale quindi $12 + 64 + 4.096 + 262.144 = 266.316$ blocchi ampi 1 KB, al costo complessivo di $1 + 1 + 65 + 65 + 64^2 = 4228$ blocchi i-node per un rapporto inflattivo di: $\left[(4228 * 256 \text{ B}) / (266316 * 1 \text{ KB}) \right] \approx 0,41\%$.