

Sistemi Operativi
Prova Scritta

Nome e Cognome:

Simone... Mellace.....

Tempo a disposizione: 90 minuti / Documentazione: 1 foglio di appunti A5 manoscritto.

Vero o falso? [12 punti]

Domanda 1 Il bit R nella tabella delle pagine viene messo a 1 dalla TLB

1/1

☐

Vero

☒

Falso

Domanda 2 Il Copy-on-Write viene usato quando la dimensione dello spazio di indirizzamento virtuale è più grande dello spazio di indirizzamento fisico

1/1

☐

Vero

☒

Falso

Domanda 3 La dimensione delle pagine è legata alla quantità di memoria fisica disponibile

1/1

☐

Vero

☒

Falso

Domanda 4 Ogni chiamata alla procedura **malloc** alloca una nuova pagina nella tabella del processo

0/1

☒

Vero

☒

Falso

Domanda 5 Con il comando TRIM posso aumentare lo spazio libero a disposizione dell'utente

0/1

☒

Vero

☒

Falso

Domanda 6 Le tabelle delle pagine a più livelli richiedono tipicamente meno spazio rispetto a una tabella unica

1/1

☒

Vero

☐

Falso

Domanda 7 Il journaling di tipo *ordered* garantisce la consistenza dei dati utente

1/1

☐

Vero

☒

Falso

Domanda 8 Il sistema operativo implementa una componente chiamata TLB per velocizzare la traduzione degli indirizzi virtuali

0/1

☒

Vero

☒

Falso

Domanda 9 Il wear-out di una memoria SSD è aggravato se si utilizza un filesystem con journaling

1/1

☒

Vero

☐

Falso



Domanda 10 In un harddisk tradizionale il numero di settori per ogni traccia è sempre uguale

1/1

☐

Vero



Falso

Domanda 11 Le celle di memoria basate su tecnologia TLC possono distinguere tre diversi stati di carica

1/1

☐

Vero



Falso

Domanda 12 La tecnica dell'interleaving riduce il tempo di *seek*

1/1

☐

Vero



Falso

Gestione della memoria [38 punti]

► **Domanda** Supponiamo di avere un sistema con 5 frame di pagina che utilizza l'**algoritmo della seconda opportunità**. Quando le pagine vengono caricate in memoria hanno il bit $R=0$. Supponiamo che il bit R venga messo a 1 solo dall'algoritmo. Vengono effettuati i seguenti riferimenti alle pagine:

9 1 8 7 0 2 11 7 13 13 1 7 1
↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓
9 1 8 7 0 2 11 7 13 13 1 7 1

- Qual è il **numero totale di page fault**? [7 punti]

7/7

☐

5

☐

6

☐

7

8



9

- Quali pagine si troveranno in memoria dopo l'ultimo riferimento? [3 punti]

3/3

☐

[5, 2, 6, 4, 7]

☐

[3, 6, 4, 2, 8]

☐

[0, 5, 6, 7, 8]



[2, 11, 13, 7, 1]

► **Domanda** Supponiamo di avere un sistema che utilizza l'**algoritmo NRU**. Sono stati effettuati diversi accessi alle pagine, e la situazione attuale nella tabella delle pagine è:

Pagina	Caricata al tempo	R	M
0	145ms	1	1
1	200ms	0	0
2	80ms	0	1
3	32ms	1	0

- Qual è l'ordine di rimpiazzamento delle pagine (da quella che verrebbe rimossa per prima a quella che verrebbe rimossa per ultima)? [3 punti]

3/3



[1,2,3,0]

☐

[3,2,0,1]

☐

[0,1,2,3]

☐

[1,3,2,0]

► **Domanda** Supponiamo di avere un sistema con 4 frame che utilizza l'**algoritmo LRU in hardware (con una matrice)**. Vengono effettuati i seguenti accessi ai frame:



+1/3/58+

2 2 1 0 1 3 2 0 1 3

- Qual è il contenuto finale della matrice ? [5 punti]

5/5

<input type="checkbox"/>	<table><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0		<table><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	<input type="checkbox"/>	<table><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0
0	1	1	1																																																		
0	0	1	1																																																		
0	0	0	1																																																		
0	1	1	0																																																		
0	0	1	0																																																		
1	0	1	0																																																		
0	0	0	0																																																		
1	1	1	0																																																		
0	0	1	1																																																		
0	0	1	1																																																		
0	0	1	1																																																		
1	0	0	0																																																		

- Quale frame verrebbe liberato per primo ? [2 punti]


2/2

☐ 0 ☐ 1 2 ☐ 3

► **Domanda** Supponiamo di avere un sistema con 4 pagine in memoria che utilizza l'algoritmo **NFU (modificato con invecchiamento)**. All'inizio i contatori (di **lunghezza 4 bit**) sono tutti a **zero**. Al primo ciclo di clock i bit R sono 1101 (1 per la pagina 0, 1 per la pagina 1, 0 per la pagina 2 e 1 per la pagina 3). Successivamente i valori sono 0001, 0010, 0011, 0100, 1101, 0110 e infine 1011.

- Qual è il valore dei contatori dopo l'ultimo ciclo di clock ? [8 punti]

8/8



1	0	1	0
0	1	1	1
1	1	0	0
1	0	1	0

☐

1	0	1	1
1	0	0	1
1	1	0	0
1	0	1	0

☐

1	0	1	1
1	0	0	1
1	0	1	0
1	0	1	0

► **Domanda** Su computer che utilizza la segmentazione 8086 (Real Mode) scrivo il valore (esadecimale) 0xa2 nel registro selettore; successivamente accedo all'indirizzo virtuale (esadecimale) 0x400. Quale indirizzo fisico sto accedendo? [5 punti]

5/5

3616 ☐ 1696 ☐ 1024



► **Domanda** Quando faccio uso di memoria condivisa la gestione dei puntatori risulta più difficile. Per quale motivo? Quali alternative posso adottare? [5 punti]

☒ w ☐ p ☐ c

0/5

La gestione dei puntatori risulta più complessa perché non posso utilizzare direttamente il ptr trovato ma devo adattarlo al ^{cioè} mio contesto, questo si fa utilizzando un offset. È importante però usare il modo sincronizzato per evitare conflitti su modifiche di files.
(A dipendenza di cosa mi serve potrei usare delle shadow table come alternativa per far leggere i dati.)

Virtualizzazione [10 punti]

► **Domanda** Quali sono le differenze principali tra system level virtualization e application level virtualization? [5 punti]

☐ w ☐ p ☒ c

5/5

Entrambi sono dei tipi di virtualizzazione molto consueti. System level permette di simulare un S.O. ed è utilizzato da (VM, ...). Application level cerca di implementare una nuova architettura in software, questo viene fatto per esempio da linguaggi di programmazione (tipo Java, ...)



► **Domanda** A quale scopo sono state introdotte le estensioni per la virtualizzazione nei processori moderni? Fai degli esempi. [5 punti]

☒ w ☐ p ☐ c

0/5

.. Sono... state... introdotte... una... serie... di... migliorie... (s.w.) e... hw... alla...
.. scopo... di... rendere... il... sistema... più... efficiente, sicuro e... protetto.
.. Oggi... si... usano... meccanismi... come... il... trap emulato (risolve problemi di...
... privilegi), ... pagine... con... tabelle... multiple... (che... sono... +... efficienti... e... occupano
meno spazio), ... si... supportano... le... la MMU, ... }
.....

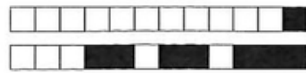
Filesystem [20 punti]

► **Domanda** Supponiamo di utilizzare un filesystem senza journaling. Cosa succederebbe se la bitmap degli blocchi liberi andasse persa in seguito ad un crash del sistema? Esiste un modo per ripristinare queste informazioni? Se sì, come funzionerebbe? [5 punti]

☐ w ☒ p ☐ c

2.5/5

La... bitmap... potrebbe... essere... ricostruita... se... sì... possedendo... ancora...
gli... inode... e... i... dati... che... sono... correttamente... mappati... fra... la...
In... questa... modo... sarà... possibile... ricostruire... la... bitmap... partendo...
... dalle... informazioni... che... possiede... (/).
.....
.....



► **Domanda** Su un filesystem ~~che~~ ext3 con *journaling* di tipo *full data*, cosa succederebbe se il sistema andasse in crash mentre viene scritto il *journal*? [5 punti]

☐ w ☒ p ☐ c

2.5/5

..Su...ext3....esiste...il...write...back...l'ordine d...e...il...full...data....
...journaling...Il...full...data...a...differenza...degli...altri...permette...di...
...recuperare...i...metadati...e...i...dati...grazie...ad...un...log...che...
viene...mantenuto...dal...file...system...questo...log...in...genere...viene...
aggiornato...prima...di...scrivere...Quindi...se...è...corrotto...prelevare
quindi? Non chiaro!
annullare...le...modifiche... (o...se...possibile...ripristinare)... i dati in mio
possesto...e...il...log

► **Domanda** Consideriamo un sistema che implementa un algoritmo di schedulazione del braccio di un disco con 10 cilindri (cilindri da 1 a 10). La coda delle richieste dell'algoritmo di schedulazione è limitata a un massimo di 3 cilindri (cioè decide sulla base di tre richieste future al massimo): non appena una richiesta viene soddisfatta viene tolta dalla coda e un'altra entra nella coda. Le richieste che arrivano al kernel coinvolgono, nell'ordine, i seguenti cilindri:

9 8 5 4 5 3 7 6 1 10

- Qual è l'ordine con cui queste richieste verranno servite se la testina si trova inizialmente sul cilindro 7 e l'algoritmo utilizzato è SSTF (*Shortest Seek Time First*)? Nota: in caso di pari distanza viene sempre scelto il cilindro con indice più piccolo [5 punti]

5/5

☐ [9,8,5,4,5,3,7,6,1,10]☐ [8,9,4,5,5,6,7,10,1,3]☒ [8,9,5,5,4,3,1,6,7,10]

- Qual è l'ordine con cui queste richieste verranno servite se la testina si trova inizialmente sul cilindro 3 e l'algoritmo utilizzato è C-SCAN (Circular SCAN), e il braccio si muove correntemente verso i cilindri con indice più grande? [5 punti]

5/5

☐ [4,5,5,6,7,8,9,10,1,3]☒ [5,8,9,3,4,5,6,7,10,1]☐ [8,9,4,5,5,6,7,10,1,3]