

Cognome e nome: _____ Matricola: _____ Posto: _____

REGOLE. Il presente esame scritto deve essere svolto in un tempo massimo di 90 minuti dalla sua presentazione.

Non è consentita la consultazione di libri o appunti in forma cartacea o elettronica, né l'uso di palmari e telefoni cellulari.

I punteggi massimi indicati tra parentesi per ogni esercizio sono indicativi e potrebbero subire lievi modifiche in sede di correzione. Per superare l'esame, il candidato deve riportare generalità negli spazi indicati e acquisire un totale di almeno 18 punti su tutti i quesiti, inserendo le proprie risposte interamente su questi fogli.

Per la convalida e registrazione del voto finale il docente si riserva di proporre al singolo candidato una prova orale.

Quesito 1 (punti 4): 1 punto per risposta giusta, diminuzione di 0,33 punti per risposta sbagliata, 0 punti per risposta vuota**[1.A]** Indicare quale tra le seguenti affermazioni è corretta. Un semaforo contatore può:

1. assumere valori interi arbitrari
2. assicurare l'accesso in mutua esclusione ad una risorsa condivisa
3. servire alla realizzazione di una struttura *monitor*
4. consentire l'accesso simultaneo di più processi ad una risorsa condivisa, fino al limite fissato dal valore di inizializzazione del contatore

[1.B] Quale tra le seguenti politiche di ordinamento, in generale minimizza il tempo medio di turn-around dei processi:

1. FCFS
2. Round-Robin con valutazione dell'attributo di priorità dei processi
3. Round-Robin senza valutazione dell'attributo di priorità dei processi
4. Shortest Job First

[1.C] Nella gestione della memoria virtuale tramite paginazione, l'uso di una tabella delle pagine invertita è:

1. più utile in un sistema con indirizzi a 32 bit rispetto a un sistema con indirizzi a 64 bit
2. più utile in un sistema con indirizzi a 64 bit rispetto a un sistema con indirizzi a 32 bit
3. sconsigliabile rispetto all'uso di una tabella delle pagine regolare nei sistemi moderni
4. sempre sbagliato

[1.D] Data un disco ampio 4 GB, con blocchi ampi 4 KB, e contenente 128 K *file*, l'ampiezza in B della FAT dipende da:

1. il numero di file in essa rappresentati
2. l'ampiezza dei blocchi
3. l'ampiezza del disco in blocchi e l'ampiezza degli indici di blocco
4. l'ampiezza del disco

Quesito 2 – (6 punti):**[2.A]** Si consideri il caso di un *file system* NTFS; si discuta brevemente (anche con uso di diagrammi) se e perché la struttura di *overhead* per memorizzare un *file* risenta della contiguità con cui i blocchi di tale *file* sono disposti sul disco fisso.**[2.B]** Si consideri il caso di un *file system* ext2; si discuta brevemente (anche con uso di diagrammi) se e perché la struttura di *overhead* per memorizzare un *file* risenta della contiguità con cui i blocchi di tale *file* sono disposti sul disco fisso.

Cognome e nome: _____ Matricola: _____ Posto: _____

Quesito 3 – (6 punti):

Gli hard disk sono componenti molto importanti di un computer che permettono di immagazzinare permanentemente un insieme moderatamente grande di informazioni. Il sistema operativo si occupa di gestire anche queste componenti *hardware* permettendo, ad esempio, operazioni su file quali memorizzazione, recupero, cancellazione, ecc.

I computer moderni sono dotati di *hard disk* di capacità sempre maggiore fornendo dunque un vantaggio in termini di spazio di memorizzazione agli utenti ma anche nuove complessità di gestione per il sistema operativo.

Lo studente illustri, in massimo una pagina, le implicazioni (es. problematiche e possibili soluzioni, ma anche semplificazioni che diventerebbero possibili) per le varie componenti e strutture di un sistema operativo che si trovasse a dover gestire un *hard disk* di capacità infinita.

Cognome e nome: _____ Matricola: _____ Posto: _____

Quesito 5 – (4 punti):

Un sistema di allocazione della memoria ha le seguenti pagine libere, in questo ordine:

8KB, 15KB, 3KB, 11KB, 5KB, 7KB, 20KB, 25KB.

Si considerino tre richieste di allocazione che arrivano, una di seguito all'altra, nel seguente ordine:

A) 11K;

B) 4K;

C) 13K.

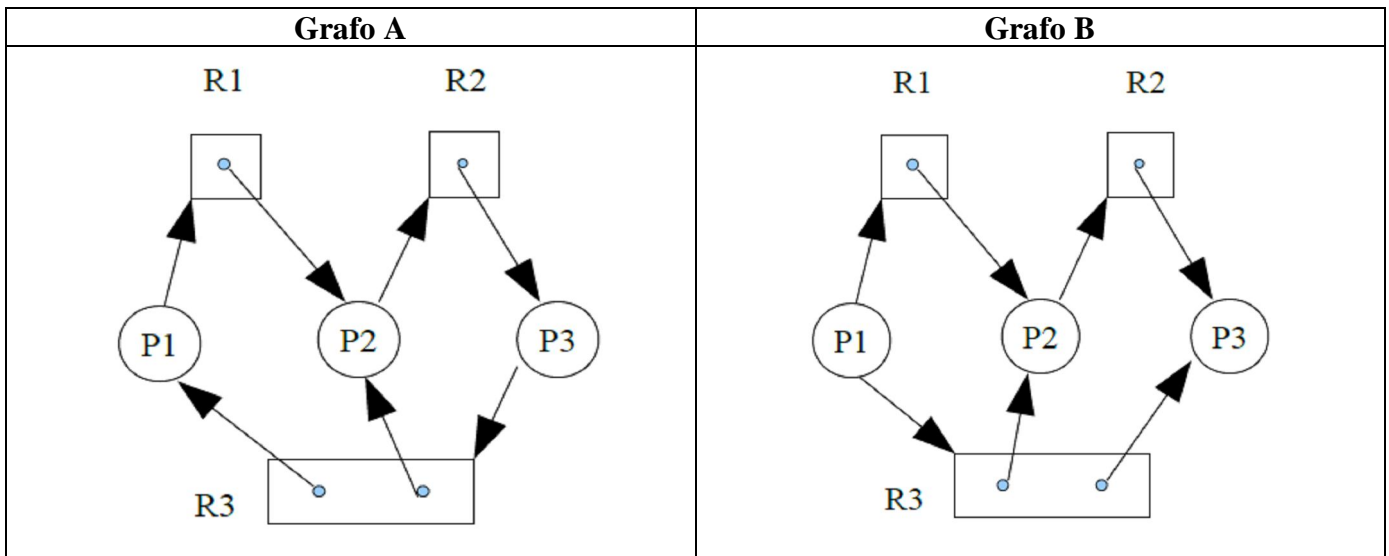
Indicare a quali pagine vengono assegnate le tre richieste sequenziali A, B e C considerando le politiche *First Fit*, *Next Fit*, *Best Fit* e *Worst Fit*.

Nota: si assuma che, qualora un blocco libero venga assegnato a seguito di una richiesta di dimensione inferiore, il blocco libero sia comunque interamente assegnato.

	A)	B)	C)
<i>First Fit</i>			
<i>Next Fit</i>			
<i>Best Fit</i>			
<i>Worst Fit</i>			

Quesito 6 – (6 punti):

Per ciascuno dei seguenti grafi di allocazione delle risorse, si discuta se i processi rappresentati si trovino o meno in una situazione di stallo.



Cognome e nome: _____ Matricola: _____ Posto: _____

Soluzione

Soluzione al Quesito 1

[1.A]: risposta 4

[1.B]: risposta 4

[1.C]: risposta 2

[1.D]: risposta 3

Soluzione al Quesito 2

[2.A] Sì ne risente in quanto l'attributo "dati" di NTFS contiene tante coppie valori quante sono le sequenze contigue su disco (è utile che lo studente abbia aggiunto una rappresentazione grafica come quella presente sulle slide o nel libro di testo). Di conseguenza un file enorme contigualmente scritto su disco richiederà unicamente una coppia valori, mentre un file piccolo composto da N blocchi nessuno contiguo a nessun altro richiederà in MFT un numero N di coppie valori.

[2.B] Sì ne risente in quanto gli i-node (principale e di in direzione contenenti puntatori) contengono puntatori a tutti i blocchi del file in questione indipendentemente dalla loro contiguità (è utile che lo studente abbia aggiunto una rappresentazione grafica come quella presente sulle slide o nel libro di testo). Di conseguenza un dato file composto da N blocchi richiederà sempre lo stesso overhead in termini di i-node di indirizzi indipendentemente dalla contiguità del file.

Soluzione al Quesito 3

Molte funzioni del Sistema Operativo sarebbero coinvolte (e stravolte) nel dover gestire un *hard-disk* di dimensione infinita. Lo studente è invitato a rivisitare criticamente il programma del corso provando a riflettere sulle modifiche necessarie.

Consideri ad esempio le implicazioni riguardo a:

- dimensione degli indirizzi
- dimensione strutture dati
- utilizzabilità dei file system noti
- ... (molto altro ancora)

Soluzione al Quesito 4

[2.A]: RR (divisione di tempo, con priorità, senza preilascio, e con quanto di tempo di ampiezza 2)

processo A	AAAAAAAAAAAA	LEGENDA DEI SIMBOLI
processo B	-BBBBBBBB	- non ancora arrivato
processo C	--ccccccccccC	x (minuscolo) attesa
processo D	-----dddDDD	X (maiuscolo) esecuzione
processo E	-----eeeeeeeeE	. coda vuota
CPU	AABBBBBBBDDDACCE	
coda	.baaaadddaaacee.	
	..ccccaaaccce...	
ccceee....	
ee.....	

processo	risposta	tempo di attesa	turn-around
A	0	10	$10 + 3 = 13$
B	1	1	$1 + 7 = 8$
C	11	11	$11 + 2 = 13$
D	3	3	$3 + 3 = 6$
E	8	8	$8 + 1 = 9$
medie	4,60	6,60	9,80

Cognome e nome: _____ Matricola: _____ Posto: _____

[2.B]: Fair Priority Scheduling (con prerilascio e priorità 3, 5, 2, 4, 1 per i processi A, B, C, D, E; 5 è la massima priorità)

processo A	AaaaaaaaaAA	LEGENDA DEI SIMBOLI
processo B	-BBBBBbbbbbbB	- non ancora arrivato
processo C	--ccccccccccC	x (minuscolo) attesa
processo D	-----DDD	X (maiuscolo) esecuzione
processo E	-----eeeeeeeE	. coda vuota
CPU	ABBBBBDDDAABBCCE	
coda	.aaaaaaabbccee.	
	..ccccbbbccee...	
cccee.....	
ee.....	

Nota:

- All'istante 3, il valore di priorità di B passa da 5 a 4.
- All'istante 5, il valore di priorità di B passa da 4 a 3 (e viene dunque prerilasciato all'ingresso di D).
- All'istante 8, il valore di priorità di D passa da 4 a 3.

processo	risposta	tempo di attesa	turn-around
A	0	8	$8 + 3 = 11$
B	0	5	$5 + 7 = 12$
C	11	11	$11 + 2 = 13$
D	0	0	$0 + 3 = 3$
E	8	8	$8 + 1 = 9$
medie	3,80	6,40	9,60

Soluzione al Quesito 5

	A)	B)	C)
<i>First Fit</i>	15KB	8KB	20KB
<i>Next Fit</i>	15KB	11KB	20KB
<i>Best Fit</i>	11KB	5KB	15KB
<i>Worst Fit</i>	25KB	20KB	15KB

Soluzione al Quesito 6**Grafo A**

Vi sono cicli di processi che hanno assegnate risorse richieste da un altro processo mentre richiedono risorse assegnate a quest'ultimo (attesa circolare).

Ciclo 1: P2 – R2 – P3 – R3 – P2

Ciclo 2: P1 – R1 – P2 – R2 – P3 – R3 – P1

Nessuno dei nodi (processi) del grafo ha solo archi entranti (risorse assegnate); dunque nessuno può completare la propria esecuzione e liberare le risorse in possesso.

Il sistema è dunque in stallo.

Grafo B

Non vi sono cicli e in particolare P3 ha assegnate tutte le risorse richieste; può pertanto completare la propria esecuzione e liberare un'istanza di R3 e R2. Quest'ultima viene assegnata a P2 che può così avere assegnate tutte le risorse di cui necessita per completare la propria esecuzione. Al termine, P2 libera le proprie risorse che possono soddisfare le richieste di P1 permettendogli di completare la propria esecuzione.

Il sistema non è in stallo.