

Ricordarsi di mettere il proprio nome, cognome, e numero di matricola in tutti i fogli. Motivare sempre le risposte date. Non e' necessario dare risposte molto lunghe, ma e' importante rispondere in modo motivato ed esauriente alle domande poste (in altre parole, molto meglio una frase in piu' che una in meno).

Per avere la sufficienza, e' **necessario**** svolgere tutti i primi 4 esercizi.**

Non sono ammesse macchinette calcolatrici o altre macchine elettroniche; non e' consentito uso di appunti o libri.

Malacopia: consegnare, se necessario **solo** gli esercizi che devono essere corretti (non riportati in bella copia); barrare quindi gli altri

Esercizio 1 In un sistema operativo, cosa si intende con 'livello di multiprogrammazione'? Perche' nei sistemi operativi e' stata introdotta la multiprogrammazione?

Esercizio 2 Descrivere i principali vantaggi e svantaggi della memoria virtuale, rispetto ad un sistema che usa la paginazione ma non la memoria virtuale.

Esercizio 3 Supponiamo che le variabili x, y, z siano inizializzate con i valori 1, 2, 3. Considerate i seguenti processi.

P	Q	R
P(S)	P(T)	V(T)
		P(U)
$z := y - x$	$x := x + 1$	$z := x + 3$
$x := (x * y) - z$	$y := y - 1$	V(S)
V(U)	print(y)	print(z)
P(S)	V(S)	
print(x)		

Indicati quale o quali sono le sequenze di valori stampate quando i 3 processi sono lanciati in parallelo, con i 3 semafori S,T,U inizializzati a 0.

Indicate anche a quale variabile corrispondono i valori stampati. (Esempio: sequenza stampata 4,5,6, corrispondete a print(z),print(x),print(y).

Risposta(Sketch) nella esecuzione abbiamo le seguenti assegnazioni (tra parentesi quadre)

P	Q	R
P(S)	P(T)	V(T)
		P(U)
[3] $z := y + x$	[2] $x := x + 1$	[2] $z := x + 3$
[-1] $x := (x * y) - z$	[1] $y := y - 1$	V(S)
print(z)		
V(U)	print(y)	print(z)
P(S)	V(S)	
print(x)		

Le stampe possibili sono le seguenti, usando parentesi grafe per indicare elementi che possono occorere in qualunque ordine

y {z,x}
1 {2,-1}

Esercizio 4 Cosa e' un algoritmo di CPU scheduling? Su quali processi agisce? Cosa deve cercare di ottimizzare? (Non interessano descrizioni di algoritmi specifici)

Esercizio 5 Nell'ambito dei sistemi operativi, che cosa si intende per separazione tra meccanismi e politiche?

Si diano esempi di meccanismi e politiche.

Risposta(Sketch) E' la distinzione fra come eseguire qualcosa (meccanismo) e che cosa si debba fare, ovvero quali scelte operare, in risposta ad un certo evento (politica).

Un esempio di meccanismo e' il context switch, e di una politica e' lo scheduling tra i processi

Oppure: L'adozione di un timer per proteggere la CPU e' un meccanismo, la decisione riguardante la quantita' di tempo da impostare nel timer per un certo utente/processo e' una politica.

Esercizio 6 In un sistema le pagine hanno una dimensione di 2 KB (2048 B), e la RAM e' suddivisa in 512 frame. Nelle page table, una entry e' scritta su 2 byte, e la page table piu' grande ammessa dal sistema occupa completamente un frame della RAM (per semplicita' non consideriamo bit di validita' e altri bit).

1. Il sistema adotta la memoria virtuale?
2. Quale e' la lunghezza in bit di un indirizzo fisico?
3. E di un indirizzo logico?
4. Cosa e' il trashing?
5. Il fatto che in un generico sistema lo spazio di indirizzamento fisico sia piu' piccolo dello spazio di indirizzamento logico e' condizione necessaria perche' il sistema soffra del problema del thrashing?

Risposta(Sketch)

1. Si. Infatti una page table puo' avere $2048/2 = 1024$ entries (che corrispondono alle pagine che puo' avere un processo), mentre il numero di frame della RAM e' 512.
2. La dimensione di un frame e' 2^{11} B; il numero di frame e' 2^9 . Quindi un indirizzo fisico avra' 20 bit
3. Il num max di pagine di un processo e' 1024, quindi 2^{10} . Quindi 21 bit.
4. trashing: vedere appunti di corso
5. No. Dipende dal fatto che il sistema implementi la memoria virtuale, e dalla dimensione globale di tutti i processi attivi nel sistema rispetto allo spazio di indirizzamento fisico.

Esercizio 7 Considerare questi 3 processi, lanciati in parallelo:

P1	P2	P3
loop forever	loop forever	loop forever
<A>		<C>

Vogliamo che la sequenza di operazioni sia ABBC ABBC Proponete una soluzione usando semafori. Indicare i valori di inizializzazione.

Risposta(Sketch)

P1	P2	P3
loop forever	loop forever	loop forever
S.P	T.P	Z.P; Z.P
<A>		<C>
T.V	Z.V	S.V
T.V		

con solo S=1, gli altri a 0

Esercizio 8 Quattro processi arrivano al tempo indicato e consumano la quantita' di CPU indicata nella tabella sottostante

Processo	T. di arrivo	Burst
P1	0	X
P2	2	Y
P3	2	Z
P4	7	1

dove X= 7, Y=6, Z= 2.

1. Calcolare il waiting time medio per i processi nel caso dell'algoritmo di scheduling SJF preemptive, riportando anche il diagramma di Gantt corrispondente
2. L'algoritmo SJF preemptive garantisce che un processo che arriva in coda di ready riuscirà prima o poi ad usare la CPU?
3. Cosa è il turnaround di un processo?

Risposta(Sketch)

1. SJF preemptive:

P1..(2)..P3..(4)..P1..(7)..P4..(8)..P1..(10)..P2..(16)

waiting time medio: P1=3; P2=8; P3=0; P4=0. waiting time medio = 11/4

2. No, poiché potrebbe sempre arrivare in coda di Ready in processo con un burst time più piccolo di un processo già in coda che attende di essere selezionato dallo scheduler
3. turnaround: vedi appunti (tempo che intercorre tra arrivo processo nell'insieme processi ready e il completamento della sua esecuzione)

Esercizio 9 Descrivere una soluzione al problema delle firme digitali usando la crittografia.

Risposta(Sketch) Vedi note di corso