

Nome e Cognome:
Matricola:

Appello di Sistemi Operativi

21 Luglio 2006

Specificare se si consegna tutto il compito o solo la seconda parte.
Consegnando la prima parte, si annulla il voto preso nel compito di metà corso.

— PRIMA PARTE —

1. Descrivere *brevemente* le principali caratteristiche di un sistema real-time. [Punti 3]
2. Si descriva la procedura del context switch. [Punti 3]
3. 5 processi arrivano nel sistema per essere eseguiti. In tabella sono indicati i tempi di burst (durata), i tempi di arrivo e le priorità. I tempi sono espressi in millisecondi (ms).
Descrivere utilizzando tre diagrammi di Gantt, i tempi di esecuzione dei processi nei seguenti tre casi per l'algoritmo di scheduling:
 - Shortest Job First (SJF) non preemptive
 - Round Robin (quanto $q = 2\text{ms}$)
 - Priorità preemptive (valori bassi indicano priorità più elevate)

Processo	Tempo di arrivo	Tempo di Burst	Priorità
P1	0	3	2
P2	1	7	3
P3	3	4	5
P4	5	6	3
P5	8	2	2

Riempire la seguente tabella con i tempi di *turnaround* per ogni processo e quelli mediati tra tutti i processi.

Politica di Scheduling	Tempi di turnaround					Tempi di turnaround medi
	P1	P2	P3	P4	P5	
Non Preemptive						
SJF Round Robin ($q=2\text{ms}$)						
Preemptive Priorità						

[Punti 6]

4. Dato il seguente stato dei processi A, B, C, D, E dire se il sistema è in stallo e alternativamente mostrare una possibile esecuzione che porti al completamento dell'esecuzione. Motivare la risposta.
Risorse esistenti: [8,3,6,7]

	Risorse assegnate				Risorse necessarie			
	R1	R2	R3	R4	R1	R2	R3	R4
Processo A	2	0	0	4	2	0	2	3
Processo B	2	1	2	1	0	2	1	1
Processo C	0	0	1	1	2	1	0	1
Processo D	1	0	2	1	0	1	1	0
Processo E	1	2	0	0	2	0	1	0

[Punti 4]

5. Si scriva in pseudocodice una soluzione del problema dei 5 filosofi utilizzando i semafori. Si mostri che la soluzione proposta è esente da deadlock.

[Punti 6]

[Totale Punti Prima Parte 22]

— **SECONDA PARTE** —

6. Si descriva brevemente la tecnica della gestione della memoria tramite segmentazione.

[Punti 3]

7. Descrivere (max una facciata) i tre tipi di allocazione dei file su disco: contigua, linked list, con blocco indice. Specificare inoltre:

- (a) Quali tipi di frammentazione caratterizzano ciascuna delle suddette organizzazioni?
- (b) Quale tipo di accesso a file è efficiente nelle diverse organizzazioni?
- (c) Quale vantaggio comporta l'uso di una FAT rispetto all'allocazione a blocchi linkati?

[Punti 3]

8. Si possiede un PC con le seguenti caratteristiche: indirizzamento a 32 bit, 256 byte per pagina di memoria, ogni elemento della page table occupa 4 bytes, *non c'è* TLB. Si possono usare due sistemi: paginazione semplice o a 3 livelli (in cui si dedicano 8 bit per livello).

a. Con la paginazione semplice, se tutti gli indirizzi sono utilizzati, quante tabelle delle pagine servono e quanta memoria è utilizzata dalle tabelle? [Punti 2]

b. Con la paginazione a 3 livelli, se tutti gli indirizzi sono utilizzati, quante tabelle delle pagine servono e quanta memoria è utilizzata dalle tabelle ad ogni livello? [Punti 3]

c. Con la paginazione semplice, se solamente i primi 4096 indirizzi e gli ultimi 4096 indirizzi della memoria sono utilizzati, quante tabelle delle pagine servono e quanta memoria è occupata dalle tabelle? [Punti 1]

d. Con la paginazione a 3 livelli, se solamente i primi 4096 indirizzi e gli ultimi 4096 indirizzi della memoria sono utilizzati, quante tabelle delle pagine servono e quanta memoria è occupata dalle tabelle? [Punti 2]

e. Discutere i vantaggi e svantaggi della paginazione semplice e a 3 livelli confrontando (a e b) e (c e d). [Punti 2]

9. Il sistema operativo riceve le seguenti richieste per la lettura di cilindri del disco fisso: 60, 29, 56, 7, 75, 1, 10, 6. Ci sono 100 cilindri e l'ultima lettura ha spostato la testina dal cilindro 29 a 30. Si calcoli il numero di cilindri di spostamento e il numero di inversioni utilizzando gli algoritmi SSTF, C-SCAN e LOOK. [Punti 4]

10. Un disco di 1GB ha i blocchi di dimensione 2KB e dimensione dei puntatori di 4 Bytes. Si assuma che un file descriptor in stile Unix File System contenga 7 puntatori, di cui:

4 puntatori diretti ai blocchi;

2 puntatori indiretti ai blocchi;

1 puntatore a doppia indirezione ai blocchi

Si calcoli:

(a) La dimensione massima in Bytes di un file supportato dal file descriptor. [Punti 3]

(b) Il numero di accessi a disco per leggere l'ultimo blocco del file (di dimensione calcolata al punto precedente), assumendo di tenere esclusivamente il file descriptor in cache. [Punti 1]

(c) Il tempo di accesso medio ad un blocco con le seguenti ipotesi: il tempo di lettura di un blocco di 8 mS, si leggono tutti i blocchi del file (di dimensione calcolata al punto a), non si tiene nessun blocco indice in memoria. [Punti 4]

(d) Assumendo di poter memorizzare 1 blocco in cache, si stabilisca quale blocco conviene tenere in memoria e, per quel caso specifico, il nuovo tempo di accesso medio, sempre assumendo di utilizzare un file di dimensione massima. [Punti 4]

[Totale Punti Seconda Parte 32]

[Totale Compito 54]