

PROGETTO DI SISTEMI OPERATIVI

Ingegneria Informatica

20 aprile 2009

(teoria)

(si prega di rispondere descrivendo i passaggi e i risultati intermedi)

2. (8 punti) Sia dato un sistema con memoria fisica di dimensione 128MByte, in cui si utilizza uno schema di gestione a partizioni (contigue) variabili con unità minima di allocazione della memoria di 128 Byte (ovvero lo spazio di memoria viene allocato in multipli di 128 byte).

- Al Sistema Operativo sono allocati in modo permanente i primi 32MByte di memoria.
- La tabella dei processi contiene, per ogni processo attivo, l'indirizzo iniziale (ADDR) e la dimensione (SIZE) della relativa partizione in memoria.
- La memoria viene allocata con strategia Best-Fit
- Le partizioni libere sono gestite mediante una lista linkata, in cui ogni nodo rappresenta una partizione libera; i nodi della lista sono costituiti da due campi: **(dimensioni della partizione, puntatore alla partizione successiva)**, entrambi rappresentati su 4 byte, dimensioni e indirizzi rappresentati in Byte, con valore

0 usato come puntatore nullo) e sono memorizzati nei primi byte della partizione che rappresentano. La lista è gestita con partizioni ordinate mediante dimensioni crescenti.

Memoria		Tabella dei Processi		
00000000	S.O.	Proc	ADDR	SIZE
	
		P30	07000000	000A0000
		P31	07800000	00800000
	
02000000	05000000 00000000
	
07000000	0B004500 00000000 ...	Free List HDR <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">070A0000</div>		
070A0000	00760000 02000000 ...			
07800000	00800000 07000000 ...			

Si supponga che ad un dato istante la tabella dei processi e il puntatore alla prima partizione libera contengano le informazioni rappresentate in figura. Si rappresentino le modifiche alle partizioni in memoria, alla tabella dei processi e alla Free List, in seguito all'attivazione di 2 nuovi processi, P32 e P33, che richiedano rispettivamente 75MB e 5MB di memoria, seguita dalla terminazione del processo P30.

3. (7 punti) Cinque processi, identificati dalle lettere A-E, arrivano all'elaboratore agli istanti di tempo 0, 2, 2, 1, 5, rispettivamente. I processi hanno tempi di esecuzione di 4, 7, 5, 9 e 10 unità di tempo, rispettivamente. I processi D e E, effettuano una richiesta di I/O dopo le prime 5 unità di tempo di esecuzione. Si supponga che tali richieste di I/O siano soddisfatte in 4 unità di tempo. Descrivere (mediante diagramma di Gantt) la sequenza di esecuzione dei job su un sistema dotato di 1 CPU e calcolare i tempi di turnaround individuale (per ognuno dei processi) e globale, trascurando i tempi dovuti allo scambio di contesto, per una schedulazione di tipo multi-level feedback queue, con 3 code, di cui le prime due gestite con criterio round-robin (preemption con quanti di tempo rispettivamente 2 e 4), e la terza con strategia FCFS (FIFO). Le tre code hanno priorità relative crescenti (numero inferiore indica maggiore priorità).
4. (5 punti) Si descriva la funzione getblk, nell'ambito della gestione del "buffer cache" UNIX. Si richiede, in particolare, di spiegare i dati ricevuti in ingresso e ritornati in uscita, i principali casi in cui la funzione si trova ad operare, e le strategie algoritmiche adottate.
5. (5 punti) Si descriva brevemente la politica di paginazione a richiesta di tipo "working set". Perché la politica, applicata in modo esatto, risulta inefficiente? Come è possibile approssimare la politica in modo da migliorarne l'efficienza in termini di tempo? Che cosa si perde in termini di memoria utilizzata?
6. (5 punti) Si consideri un disco magnetico di 40 GByte, caratterizzato dalla seguente geometria: 4 dischi, 8 testine di lettura/scrittura, 512K cilindri. Si ricorda che un cilindro è dato dalle tracce (aventi lo stesso raggio) accessibili in parallelo dalle 8 testine. Supponendo che il disco contenga due partizioni di uguale dimensione, formattate con file system che utilizzano blocchi di 4KByte, quanti settori (di cilindro) deve avere il disco, affinché ad ogni blocco dei file system corrisponda un settore fisico su disco? Quanti settori conterrà un cilindro?

PROGETTO DI SISTEMI OPERATIVI
Ingegneria Informatica (a.a. 2007/2008 e precedenti)
20 aprile 2009

(teoria)

(si prega di rispondere descrivendo i passaggi e i risultati intermedi)

1. (8 punti) Sia dato un sistema di memoria virtuale con paginazione a richiesta (*demand paging*).
 - Si dica che cos'è e come viene gestito un "page fault".
 - Si dica poi che cos'è e a cosa serve il bit di validità
 - Che cos'è l'anomalia di Belady ?
 - Che cosa si intende con i termini "resident set" e "working set" ?
 - Sia data la seguente sequenza di riferimenti a pagine: 4, 5, 1, 2, 1, 4, 1, 3, 4, 3, 2, 1, 4
Si determini, per ognuno degli accessi in memoria, la presenza o meno di un page fault, utilizzando come algoritmo di rimpiazzamento l'LRU e il second chance (è richiesta la visualizzazione del resident set dopo ogni riferimento).
2. (7 punti) Cinque processi, identificati dalle lettere A-E, arrivano all'elaboratore agli istanti di tempo 0, 2, 2, 1, 5, rispettivamente. I processi hanno tempi di esecuzione di 4, 7, 5, 9 e 10 unità di tempo, rispettivamente. I processi D e E, effettuano una richiesta di I/O dopo le prime 5 unità di tempo di esecuzione. Si supponga che tali richieste di I/O siano soddisfatte in 4 unità di tempo. Descrivere (mediante diagramma di Gantt) la sequenza di esecuzione dei job su un sistema dotato di 1 CPU e calcolare i tempi di turnaround individuale (per ognuno dei processi) e globale, trascurando i tempi dovuti allo scambio di contesto, per una schedulazione di tipo multi-level feedback queue, con 3 code, di cui le prime due gestite con criterio round-robin (preemption con quanti di tempo rispettivamente 2 e 4), e la terza con strategia FCFS (FIFO). Le tre code hanno priorità relative crescenti (numero inferiore indica maggiore priorità).
3. (5 punti) Si descriva, nell'ambito dei sistemi operativi UNIX, la gestione del "buffer cache" UNIX. A cosa serve ? Come viene gestita la ricerca di un blocco ? Cosa è la free list ?
4. (5 punti) Si descriva brevemente il meccanismo di gestione di un driver generico per i dispositivi di I/O, identificando le funzioni svolte da processo utente, processo driver e interrupt handler. Che cosa si intende con il termine *interrupt vector* (vettore di interruzione) ? Che differenza c'è, nei sistemi UNIX, tra un driver per dispositivo a caratteri e a blocchi ?
5. (5 punti) Si consideri un disco magnetico di 40 GByte, caratterizzato dalla seguente geometria: 4 dischi, 8 testine di lettura/scrittura, 512K cilindri. Si ricorda che un cilindro è dato dalle tracce (aventi lo stesso raggio) accessibili in parallelo dalle 8 testine. Supponendo che il disco contenga due partizioni di ugual dimensione, formattate con file system che utilizzano blocchi di 4KByte, quanti settori (di cilindro) deve avere il disco, affinché ad ogni blocco dei file system corrisponda un settore fisico su disco ? Quanti settori conterrà un cilindro ?

