

Sistemi Operativi I+II Prova in Itinere

30 Maggio 2018

Esercizio 1 (8 punti)

Si consideri un sistema in cui sono in esecuzione due processi CPU-bound, C_1 e C_2 , e quattro processi I/O-bound, O_1 , O_2 , O_3 , O_4 . Ciascun processo I/O-bound richiede un'operazione di I/O dopo ogni millisecondo di esecuzione nella CPU. Ciascuna operazione di I/O richiede quattro millisecondi. Si supponga inoltre che vi sia un unico dispositivo di I/O, cosicché richieste multiple in tal senso provochino il formarsi di una coda. Infine, ogni context-switch produrrà un overhead di 0.2 millisecondi. Per arrivare a compimento, ciascun processo CPU-bound richiederà 10 millisecondi, 2 millisecondi saranno invece necessari per i processi I/O-bound. Si faccia l'ipotesi che tutti processi si trovino nella ready queue al tempo 0, nell'ordine C_1 , C_2 , O_1 , O_2 , O_3 , O_4 . Si traccino i diagrammi di Gantt e si calcolino i tempi medi di turnaround utilizzando lo scheduling round-robin e quanti di tempo $q_1=10$ e $q_2=5$ millisecondi, rispettivamente.

Esercizio 2 (6 punti)

Si considerino quattro processi A, B, C e D, in esecuzione concorrente sulla macchina M. Il processo A deve terminare prima che i processi B e C inizino la propria esecuzione e, inoltre, B e C devono entrambi terminare prima che D abbia inizio. Si utilizzi il numero minimo di semafori necessari a garantire l'esecuzione ordinata dei processi come sopra descritto. Si mostri il codice dei quattro processi indicando con execution(P) l'intera successione delle istruzioni del generico processo P e inserendo in ognuno le opportune chiamate alle primitive sui semafori.

Esercizio 3 (6 punti)

Si consideri la seguente sequenza di riferimenti alla memoria di un processo, in un sistema con memoria virtuale:

2 1 3 4 2 1 5 7 2 6 1 7 3 6 1

Descrivere il comportamento degli algoritmi LRU e Clock di sostituzione delle pagine per una memoria fisica composta da 4 frame. Valutare, in entrambi i casi, il numero di page fault.

Esercizio 4 (6 punti)

Si consideri un file formato da 65 record e le sue possibili allocazioni su disco di tipo sequenziale, mediante lista concatenata e con tabella indice. Si supponga che l'FCB ed il blocco indice, nel caso di allocazione indicizzata, siano già stati caricati in RAM, così come eventuali dati da aggiungere al file. Si assuma inoltre che, in caso di allocazione sequenziale, il file possa "crescere" solo oltre il sessantacinquesimo blocco (i blocchi precedenti a quelli occupati dal file sono occupati). Si dica quanti accessi al disco sono necessari, in ognuna delle seguenti situazioni:

- 1) Cancellazione di un blocco dall'inizio, dalla metà e dalla fine del file;
- 2) Aggiunta di un blocco all'inizio, in mezzo ed alla fine del file.

Esercizio 5 (6 punti)

Si consideri un disco costituito da 250 cilindri (numerati da 0 a 249) e si assuma che la testina sia inizialmente posizionata sul cilindro 0. Si assuma inoltre che durante la fase di posizionamento su un particolare cilindro passino $(32 \times C)$ msec, con C numero di cilindri attraversati, e che il tempo di latenza e di trasferimento siano, rispettivamente, pari a 12 msec e 1 msec. Se le richieste di accesso a disco arrivano (a partire dal tempo 0) nell'ordine:

tempo di arrivo (msec): 0, 22, 24, 28, 32, 47, 58, 84, 90, 108

cilindro: 41, 133, 35, 22, 208, 176, 219, 88, 73, 182

- 1) Mostrare l'ordine in cui sono servite le richieste, descrivendo tutti gli spostamenti della testina al trascorrere del tempo, supponendo di utilizzare gli algoritmi di scheduling SSTF e LOOK (crescente);
- 2) Valutare il tempo medio di attesa delle richieste nei due casi.