Università degli studi di Verona
Corso di Laurea in Informatica

Sistemi Operativi
20 Giugno 2012

---

1. Si implementi il funzionamento delle primitive di sincronizzazione *wait* e *signal* di un monitor usando i semafori. Suggerimento: si consideri una variabile condition x, e si usino i semafori per scrivere lo pseudo-codice che verrebbe eseguito chiamando *x.wait* e *x.signal*. **[10 punti]**

2. Si consideri la seguente stringa di riferimenti a memoria: 1, 2, 3, 4, 1, 2, 5, 1, 2, 3, 4, 5. Si determini il numero di page fault generati usando gli algoritmi FIFO, LRU e Ideale ipotizzando di avere una memoria con 3 frame inizialmente vuoti. Mostrare l'allocazione dei frame. **[6 punti]**

3. Si consideri il seguente insieme di processi:

Processo	*Burst*	*Tempo di Arrivo*
1	3	0
2	4	1
3	8	1
4	1	5

Si mostri l'esecuzione dei processi usando uno schedulatore a tre livelli (tre code Q_1, Q_2, Q_3) con feedback. Q_1 è la coda a più alta priorità, Q_3 quella a priorità più bassa. Q_1 e Q_2 utilizzano un algoritmo round-robin, con quanto $q_1 = 1$ e $q_2 = 2$, rispettivamente. Q_3 usa un algoritmo FIFO. Più precisamente, i processi entrano nella coda Q_1, e se non terminano entro q_1 unità di tempo passano a Q_2; qui, se non terminano entro q_2 unità di tempo passano a Q_3. Il dispatcher preleva sempre dalle code in ordine decrescente di priorità.

Disegnare il diagramma temporale per le tre code, e calcolare il tempo di **attesa** per ogni processo).

[5 punti]

---

4. Si consideri un disco rigido con blocchi di 4KB, ed una organizzazione del file system tipo UNIX.

   (a) Quanti i-node sono necessari per la memorizzazione di un file di 2MB?

   (b) Quanti blocchi occupa complessivamente il file di 2MB?

   Giustificare le risposte. **[6 punti]**

5. Si descriva il modello del page fault frequency per l'allocazione dei frame ai processi e si definisca in dettaglio il concetto di trashing. **[6 punti]**

Michele Federico MM091849

5. Nel modello PFF viene stabilito una percentuale accettabile di page fault. Nel caso in cui i page fault effettivi superino la soglia di quelli accettabili, il S.O. mette a disposizione più frame, nel caso si riducano alcuni frame vengono rilasciati.

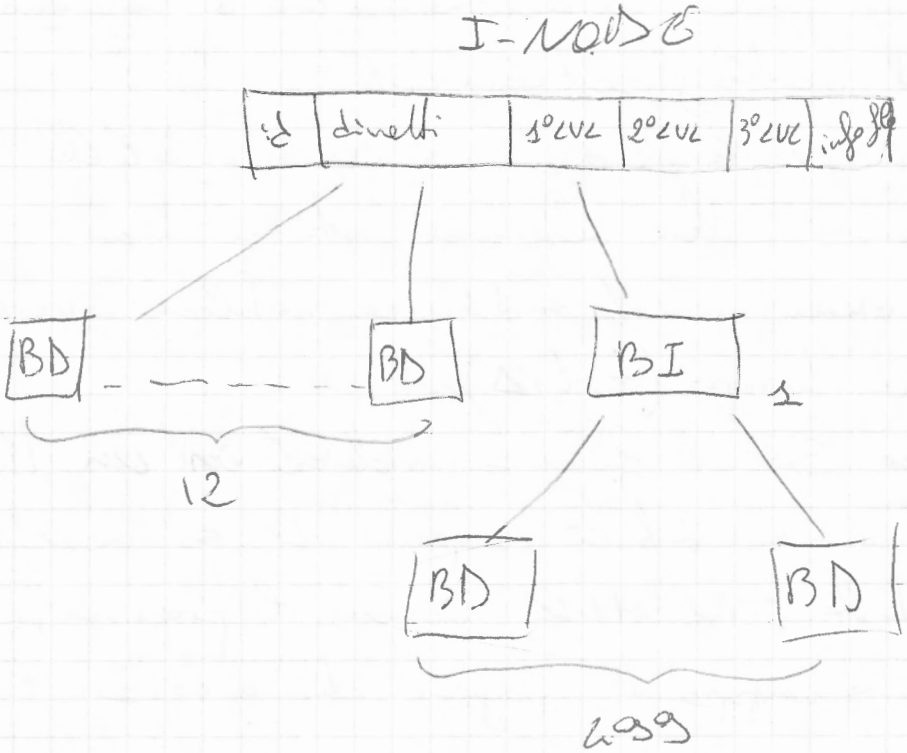
Il concetto di trashing è presente nell'altro metodo di allocazione frame, ovvero il Working Set.
Ad processo vengono assegnati un numero variabile di frame (come per il page fault frequency) ma.
La decisione del numero di frame da assegnare al processo viene presa analizzando le referenze delle pagine nel working set corrente.
Un working-set è costituito da un insieme delle pagine appartenenti alla reference string di un processo (che viene quindi suddivisa in blocchi = working set) nel tempo $(t, t+\Delta)$.
Se i frame richiesti dai WS superano i frame totali disponibili si verifica il fenomeno del TRASHING ovvero il processo passa tutto il tempo a scambiare pagine da e verso il disco bloccando il sistema.

4o blocchi da 4KB

a) Basta un I-NODE indipendentemente dalla misura del file.
Un I-Node corrisponde ad un unico file.

b) 2 Mb = 2048 K

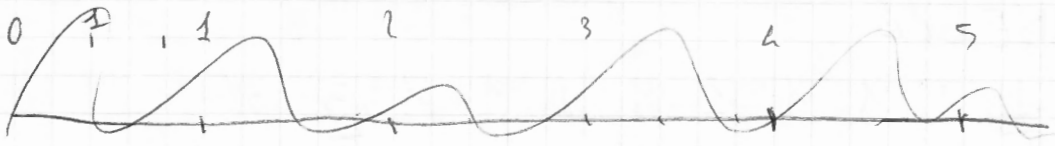
#blocchi totali = 2048K/4K = 512 blocchi totali
Considerando che un I-NODE contiene 12 puntatori a blocchi dati ⇒ 12/512 sono blocchi dati diretti
512 − 12 = 500 sono blocchi indiretti di primo livello tra cui 1 blocco indice.

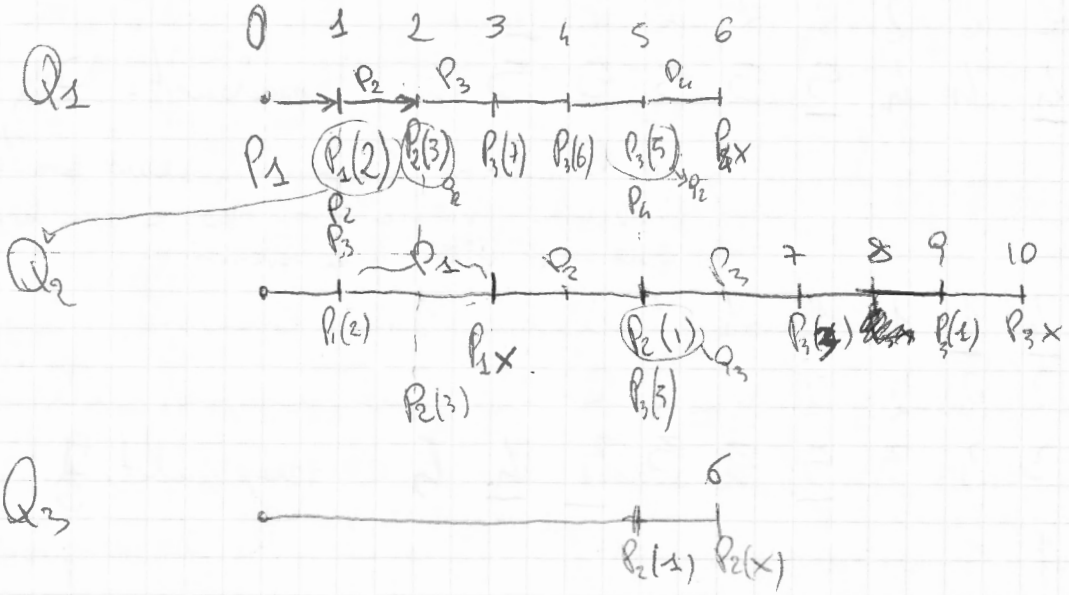


3o

P_i	1	2	3	4
Burst	3	4	8	1
T_A	0	1	1	5

$Q_1 \rightarrow rr / q_1 = 1$ $\quad Q_2 \rightarrow rr / q_2 = 2$ $\quad Q_3 \rightarrow$ FIFO





Ho considerato sia in Q_{q1} che in Q_2 che nel caso in cui un processo termina il suo quanto ma ha non ci sono processi in attesa, resta sulla stessa coda.

$T_s \quad P_1 = 0 + 3 = 3$

$T_s \quad P_2 = 0 + 1 + \underset{q_1}{1} + \underset{q_2 \text{ stess}}{1} + \underset{q_2}{2} + \underset{q_3}{1} = 5$

$T_s \quad P_3 = 1 + 3 + 5 = 9$

$I_s \quad P_4 = 0 + 1 = 1$

20 r.s. 1 2 3 4 1 2 5 1 2 3 4 5

FIFO

1°	1°	1°	4	4	4	5°	5	5	5	5°	5
	2	2	2°	1	1	1°	1°	1°	3	3	3
		3	3	3°	2	2	2	2	2°	4	4

page fault = 9

IDEALE

1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4
		3	4	4	4	5	5	5	5	5

page fault: 7

per le ultime 2 pagine potevo sostituire qualsiasi frame visto che la r.s. termina e non ho più riferimenti

LRU

1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		3	3	3	3	5	5	5	3	4	5

page fault 8

posso scegliere qualsiasi frame tra 1, 2, 3 per mettere il 4 poiché tutte le pagine "1" "2" "3" sono state referenziate una sola volta.

1) Le thread di un proc. condividono => spazio indirizzamento V

2) T risp thread > T risposta proc. F

4) Spooling grazie a nastri magnetici F

5) L'operazione di dispatch salva PCB proc. e passa il sistema in USER MODE ? V

3) Scheduler lungo termine identifica quale proc. deve essere eseguito durante il prossimo quanto di tempo F

---

6) Soluzioni HW a mutua esclusione sono i semafori V TEST & SET SWAP

7) Swap sicuro tra processi è atomica V Esam.

8) 2 proc. accedono in sola lettura NO race condition V

9) Disabilitare interrupt evitare corse critiche F sempre

10) monitor garantisce NO deadlock V ?

---

11) deadlock prevenuti con prelazione forzata V

12) sequenza safe se tutti i proc. terminano usando risorse disponibili + liberate da altri proc. (V) + sua

13) rilevazione deadlock non richiede di conoscere il massimo utilizzo risorse (V)

14) attesa circolare evita deadlock F

15) Rimozione ripristina sistema a condizione precedente del deadlock (F)