



Ingegneria Informatica – Sistemi operativi – 29 gennaio 2008

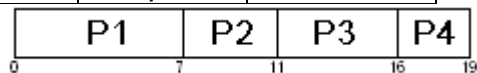
COGNOME _____ **SOLUZIONI** _____ NOME _____ MATRICOLA _____

1. Si consideri un calcolatore in cui si attivano i seguenti **4 processi** in determinati istanti, ciascuno con una particolare richiesta di utilizzo della CPU. Calcolare il **turnaround time** e il **tempo di attesa** per ciascuno dei processi e anche i corrispondenti valori medi a seconda della strategia di CPU scheduling adottata: **First Come First Served**, **Shortest Job First senza preemption**, **Shortest Job First con preemption**, **Round Robin** con **quanto di tempo** pari a **4**. Affiancare a ciascuna tabella il **diagramma di Gantt** relativo.

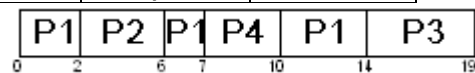
In qualunque strategia, nel caso di indecisione sulla scelta tra due processi, si favorisca il processo in attesa da più tempo.

	Tempo di arrivo	Picco CPU
P1	0	7
P2	2	4
P3	5	5
P4	7	3

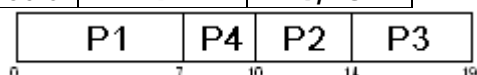
FCFS	Turnaround time	Tempo di attesa
P1	7	0
P2	9	5
P3	11	6
P4	12	9
Media	9,75	5



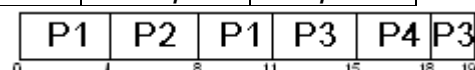
SJF con	Turnaround time	Tempo di attesa
P1	14	7
P2	4	0
P3	14	9
P4	3	0
Media	8,75	4



SJF senza	Turnaround time	Tempo di attesa
P1	7	0
P2	12	8
P3	14	9
P4	3	0
Media	9	4,25



RR (t=4)	Turnaround time	Tempo di attesa
P1	11	4
P2	6	2
P3	14	9
P4	11	8
Media	10,5	5,75



L'errore più comune è stato mandare in esecuzione P3 dopo P2. In realtà dopo che subisce la preemption, P1 viene messo in coda e, mentre P2 è in esecuzione, si accodano dietro P1 gli altri processi con il loro ordine di arrivo.

2. Un sistema dotato di memoria virtuale con paginazione e segmentazione tipo UNIX è caratterizzato dai seguenti parametri: l'indirizzo logico è di 12 bit; l'indirizzo fisico è di 11 bit. La dimensione delle pagine è di 256 byte.

(a) definire la struttura dell'indirizzo logico e di quello fisico indicando la lunghezza dei campi che li costituiscono:

NPV: **4** _____ Spiazzamento logico: **8** _____

NPF: **3** _____ Spiazzamento fisico: **8** _____

(b) Nel sistema all'istante t_0 sono attivi i processi P, Q e R, che eseguono i programmi PGP, PGQ e PGR. PGP e PGQ condividono un segmento dati. La dimensione iniziale dei segmenti dei tre programmi è la seguente:

CP: 0.25K; DP: 0.25K; PP: 0.25K; COND: 0.25K;

CQ: 0.25K; DQ: 0.25K; PQ: 0.5K; COND: 0.25K;

CR: 0.25K; DR: 0.5K; PR: 0.5K; COND: 0K;

La dimensione complessiva di ogni processo è di 4K e quindi il segmento pila di ogni processo inizia all'indirizzo corrispondente ai 4K; nel processo P il segmento COND è allocato lasciando 3 pagine libere dopo il segmento dati (per permettere una crescita dello Heap, servizio BRK) nel processo Q COND è allocato lasciando 2 pagine libere dopo DQ.

Inserire in tabella 1a il significato delle varie pagine di memoria logica (notazione: CP0, CP1, DP0, PP0,...CQ0, ..., CONDO,...).

Indirizzo di pagina virtuale	Processo P	Processo Q	Processo R
0	CP0	CQ0	CR0
1	DPO	DQ0	DR0
2			DR1
3			
4		CONDO	
5	CONDO		
6			
7			
8			
9			
A			
B			
C			
D			
E		PQ1	PR1
F	PP0	PQ0	PRO

Indirizzo fisico	Pagine allocate t_0
0	CQ0
1	DQ0
2	CONDO
3	PQ1
4	CP0
5	DPO
6	PP0
7	

Indirizzo fisico	Pagine allocate t_1
0	CQ0
1	DQ1
2	PQ2
3	PQ1
4	CR0
5	DR0
6	DR1
7	PR1

1A) Struttura della Memoria Logica

1B) Memoria Fisica agli istanti t_0 e t_1

(c) Indicare quanto spazio (in pagine) è disponibile per la crescita della pila nei processi

P: **9** _____

R: **11** _____

(d) Ad un certo istante t_0 sono terminati i seguenti eventi:

- a. lancio di Q (fork di Q ed exec di PGQ)
- b. Caricamento della seconda pagina della Pila del processo Q
- c. lancio di P (fork di P ed exec di PGP)

Sapendo che il numero di pagine residenti R è 4, che viene utilizzato l'algoritmo LRU e che le pagine meno utilizzate in ogni processo sono la prima pagina del segmento pila, quindi la pagina del segmento condiviso e quindi la prima pagina del segmento dati (le prime caricate sono le meno utilizzate) e ipotizzando che l'allocazione delle pagine virtuali nelle pagine fisiche sia avvenuta in sequenza senza buchi a partire dalla pagina fisica 0, indicare, completando tabella 1B (sinistra), l'allocazione fisica delle pagine dei tre processi all'istante t_0 .

(e) Ad un certo istante $t_1 > t_0$ sono terminati i seguenti eventi:

- d. terminazione del processo P
- e. lancio di R (fork di R ed exec di PGR)
- f. Caricamento della seconda pagina della Pila del processo R
- g. crescita della pila di Q di 1 pagina
- h. allocazione di 1 pagina di memoria per Q (servizio BRK)

Completare la tabella 1B (destra) nelle medesime ipotesi delineate nel precedente punto (d) e assumendo che, dovendo utilizzare una pagina fisica libera, venga sempre utilizzata la pagina fisica libera avente indirizzo di pagina minore.

(f) Indicare il contenuto della tabella delle pagine della MMU all'istante t_1 completando la seguente tabella (usare P, Q e R come pid dei corrispondenti processi, oppure NS se nella corrispondente riga della tabella non è allocato alcun processo e quindi è non significativa, - se la pagina è occupata da un processo diverso da P, Q e R)); ipotizzare che le righe della tabella siano state allocate ordinatamente man mano che venivano allocate le pagine di memoria virtuale e che gli eventi di cui al punto (e) influenzanti la MMU abbiano utilizzato le righe lasciate libere e che se richiesta una nuova riga si utilizzi la prima riga libera. Indicare anche il valore assunto dal bit di validità di pagina (1 significa che la pagina è caricata).

PID	Num. Pag. Virt.	Num. Pag. Fis.	Bit Validità
Q	0	0	1
Q	2	1	1
Q	D	2	1
Q	F	3	0
Q	E	3	1
R	0	4	1
R	1	5	1
R	2	6	1
R	F	7	0
R	E	7	1

3.

Spiegare il problema della sezione critica e illustrare le 3 condizioni che una soluzione a tale problema deve soddisfare.

Cfr. §7.2 del libro di testo.