

Università degli Studi di Trento - Esame Sistemi Operativi 1
10 Settembre 2018

ISTRUZIONI: Scrivere in modo chiaro e leggibile. Scrivere il proprio nome, cognome e matricola su ogni foglio. Tempo a disposizione 120 minuti. Restituire il testo dell'esame. Totale 6 domande.

1. **(4 punti)** Spiega in dettaglio come funziona il meccanismo della Tabella delle Pagine Invertita?
2. **(4 punti)** Descrivi quali sono le differenze tra un semaforo spinlock e uno che non lo è. Descrivi un uso concreto dei spinlock da parte del kernel di un sistema operativo.
3. **(5 punti)** 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.
4. **(6 punti)** Dato l'insieme di processi mostrati nella tabella sottostante, si mostri il diagramma dell'esecuzione dei processi usando gli algoritmi di scheduling HRRN, e RR con quanto uguale a 2. Nel caso di RR, si assuma che i nuovi processi in arrivo vengano inseriti nella ready queue in modo da minimizzare il tempo di risposta. Si calcoli il tempo di risposta, attesa e turnaround per ogni processo.

<i>Processo</i>	<i>Burst</i>	<i>Tempo di Arrivo</i>
1	3	0
2	1	1
3	2	3
4	4	4
5	8	1

5. **(7 punti)** Si descrivano le fasi necessarie per trasformare un programma in processo, si spieghi quindi il concetto di binding degli indirizzi e infine si presentino le differenti tipologie di collegamento (linking) e caricamento (loading).
6. **(7 punti)**
Considerate i seguenti processi

Risorse condivise

semaphore S=1, T=1, U=0;
int x=0;

Processo P1

```
{
  down(&S);
  if (x=0) then up(&T)
    else up(&U);
  x:=3;
  write(x);
}
```

Processo P2

```
{
  down(&T);
```

```
x:=1;  
up(&S);  
}
```

Processo P3

```
{  
  down(&U);  
  x:=10;  
  up(&S);  
}
```

supponete che i processi vengano eseguiti in modo concorrente sulla stessa CPU.

- Possono verificarsi race conditions per la variabile x? (Motivare la risposta)
- Quali output vengono prodotti da tale programma concorrente? (Motivare la risposta)
- Cosa succede se inseriamo l'istruzione down(&S) nel processo P1 subito prima dell'istruzione write(x)?

```
...  
x:=3;  
down(&S);  
write(x);  
...
```