

1. Si consideri il seguente frammento di codice:

```
if(a > 0)
    P(s1);
else
    P(s2);
b++;
P(s3);
if(b < 0 && a <= 0)
    P(s1);
else if(b >= 0 && a > 0)
    P(s2);
else
    P(s4);
a++;
V(s4);
V(s3);
V(s2);
V(s1);
```

dove s_1, \dots, s_4 sono semafori. Si supponga che due processi eseguano questo frammento in parallelo. Può verificarsi un deadlock?

Si giustifichi la risposta, indicando l'eventuale deadlock.

[7 punti]

2. Indicare una possibile implementazione (eventualmente approssimata) dell'algoritmo SJF in un contesto di schedulazione della CPU.

[5 punti]

3. Un sistema ha un indirizzo virtuale su 36 bit, con una dimensione di pagina di 8KB, e 4 byte per ogni elemento della tabella delle pagine.

- (a) Quante pagine ci sono nello spazio di indirizzamento *virtuale*?
- (b) Qual è la massima dimensione indirizzabile di memoria *fisica* in questo sistema?
- (c) Se la dimensione media di un processo è di 8GB, qual è la dimensione *media* (in byte) della tabella delle pagine di un processo?

[1+2+2 punti]

4. Si consideri un file system su disco che ha dimensione del blocco (logico e fisico) di 512 byte. Si assuma che l'informazione relativa a ciascun file sia già in memoria.

Si assume poi che l'ultimo blocco letto o scritto sia il blocco numero 10, e che si voglia fare accesso al blocco 4.

Per ognuna delle tre strategie di allocazione (contigua, a lista e indicizzata), determinare quanti blocchi fisici devono essere letti dal disco.

Si giustifichino i valori ottenuti.

NOTA: Per l'allocazione indicizzata, si assuma che la dimensione del file sia minore di 512 byte.

[6 punti]

5. Si consideri un sistema nel quale le richieste di accesso al disco possiedano una certa *località* (che fa sì che esse non siano distribuite in modo uniforme).

Supponendo che il 50% delle richieste si riferiscano ad un numero fisso (piccolo) di tracce:

- (a) Discutere le prestazioni degli algoritmi SSTF e FIFO nel caso di una simile distribuzione degli accessi;
- (b) Proporre uno o più possibili miglioramenti all'algoritmo SSTF in modo che l'algoritmo modificato sfrutti al massimo questa località, confrontandone le prestazioni con SSTF standard tramite un semplice esempio.

[3+4 punti]