

1. Scrivere lo pseudocodice di una soluzione basata su semafori che realizzi un meccanismo di *barriera* (barrier). Una barriera rappresenta una sorta di punto di sincronizzazione per un insieme di processi.

Si assuma che il generico processo P_i esegua uno pseudocodice del tipo:

```
{  
  ...  
  <barriera>  
  <sezione critica>  
  ...  
}
```

La funzione della barriera è quella di far sì che nessun processo inizi ad eseguire la sezione critica finchè tutti i processi abbiano eseguito <barriera>

Si assuma che ci siano N processi.

[7 punti]

2. Si spieghi cosa si intende per *traiettoria delle risorse* (nel contesto dell'analisi dei deadlock), e si mostri un esempio di come essa può essere usata per analizzare l'esistenza o meno di un deadlock.

[6 punti]

3. Si consideri la seguente stringa di riferimenti in memoria (pagine), relativi ad un programma avente uno spazio di indirizzamento su 10 pagine (da 0 a 9):

2 3 4 4 4 5 0 2 3 4 4 5 1 2 3 4 9

Si calcoli la dimensione del *working set* $WSS(\Delta)$, per i valori di $\Delta = 1, 2, 3, 4, 5$. WSS è definito come il numero massimo di pagine nel working set.

Si tracci inoltre un grafico di WSS in funzione di Δ e commentare il risultato

[7 punti]

4. A cosa serve il *dirty bit* (bit di “sporco”) nella tabella delle pagine?

Può essere utile usare più di un bit? Perché?

[5 punti]

5. Si descriva un modo per implementare in pratica l'algoritmo Shortest Job First (SJF) per la schedulazione della CPU.

[5 punti]