

UNIVERSITA' DI BOLOGNA - CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA
CORSO DI SISTEMI OPERATIVI - ANNO ACCADEMICO 2003/2004
COMPITO CONCORRENZA - 15 Luglio 2004

Esercizio -1: essersi iscritti correttamente per svolgere questa prova.

Esercizio 0: Su entrambi i fogli, scrivere correttamente nome, cognome, matricola e posizione prima di svolgere ogni altro esercizio.

Esercizio 1

<pre>shared val = 0; shared Semaphore sp = new Semaphore(2); shared Semaphore sq = new Semaphore(1); shared Semaphore mutex = new Semaphore(1);</pre>	<pre>process P { int kp = 0; while (kp < 3) { sp.P(); mutex.P(); val = val+2; sq.V(); kp++; mutex.v(); } }</pre>	<pre>process Q { int kq = 2; while (kq > 0) { sq.P(); mutex.P(); val = val*3; sp.V(); kq--; mutex.v(); } }</pre>
---	---	---

a) Al termine di questo programma, quali sono i valori possibili della variabile condivisa **val**?

b) E' possibile che i processi P o Q restino bloccati indefinitamente?

Esercizio 2

In una azienda agricola lavorano **V vendemmiatori** e **A autisti** di carri. I vendemmiatori raccolgono l'uva e la depositano sui carri; gli autisti guidano i carri dalla azienda agricola alla cantina e viceversa. I vendemmiatori hanno ognuno una cesta di capacità variabile da 1 a MAX Kg d'uva; ogni vendemmiatore, riempita la propria cesta, la svuota in un carro (se disponibile, altrimenti attende). Ogni carro ha una capacità massima N*MAX, e quando si riempie, l'autista parte per andare a portare l'uva in cantina. Ogni carro può servire un solo vendemmiatore alla volta, ma ci possono essere più carri in attesa al bordo della vigna, quindi il vendemmiatore sceglierà un carro libero. La cantina può servire un solo carro alla volta, quindi i carri devono attendere il loro turno. Una volta entrato svuota il carico e poi esce ritornando alla vigna. Si implementi una soluzione usando il costrutto monitor per modellare il sistema AziendaAgricola.

```
Process Vendemmiatore[i] {
  while (true) {
    int quantità = /* Raccogli l'uva */
    azienda.scaricaVendemmiatore(i, quantità)
  }
}
```

```
Process Autista[i] {
  while (true) {
    azienda.caricaCarro(i);
    azienda.scaricaCarro(i);
  }
}
```

```
Process Cantina {
  while (true) {
    azienda.scaricaCantina();
  }
}
```

Nota: non è detto che tutti i parametri passati alle varie funzioni siano necessari.

Esercizio 3

Sia dato un sistema dove oltre alle azioni atomiche di lettura e scrittura in memoria sia data la seguente operazione atomica che opera su due variabili di tipo intero: $f(a, b, c) = \langle a = \text{random}(1, b); b = \text{random}(0, c) \rangle$, dove $\text{random}(x, y)$ è una funzione che ritorna un numero casuale compreso tra x e y , estremi inclusi. Scrivere, se possibile, un meccanismo di supporto di sezioni critiche in modo simile al test&set usando la funzione f ; in caso contrario fornire una spiegazione del perché non sia possibile scrivere tale supporto.