

**UNIVERSITA' DI BOLOGNA - CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA**  
**CORSO DI SISTEMI OPERATIVI - ANNO ACCADEMICO 2003/2004**  
**COMPITO CONCORRENZA - 16 Gennaio 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:** Sia dato il seguente monitor

```
monitor A {
  int N=3; // Costante
  int count = 0;
  int waiting = 0;
  condition c1,c2;

  procedure entry void p1()
  {
    if (count == N)
      c2.wait();
    count++;
    print count;
    if (count == N && waiting >= N)
      c1.signal();
  }

  procedure entry void p2()
  {
    waiting++;
    if (waiting < N || count < N)
      c1.wait();
    waiting--;
    count--;
    print count;
    if (count > 0)
      c1.signal();
    else
      c2.signal();
  } // Fine monitor
}
```

Supponendo che vi siano un numero processi che chiamano p1() e p2() molto maggiore di N, rispondere alle seguenti domande. a) Descrivere o elencare i possibili output del monitor b) E' possibile che vi siano casi di deadlock? c) E' possibile che vi siano casi di starvation?

**Esercizio 2**

Scrivere metodi per la gestione di mutua esclusione come quelli con test&set usando le seguenti funzioni atomiche:

2.1  $\text{swapcircolare}(x,y,z) = \langle t=x; x=y; y=z; z=t \rangle$

2.2  $\text{swappcasuale}(x,y,z) = \langle \text{if}(\text{random}) \text{swap}(x,y) \text{ else } \text{swap}(x,z) \rangle$

**Esercizio 3**

Per fare un toast occorrono in sequenza pane, prosciutto, formaggio, pane.

Siano dati tre produttori di fette di pane, formaggio e prosciutto e gli operatori costruttori di toast che operano come segue:

```
produttori (tipo): process
{
  while (true)
  {
    // produce l'elemento
    metti(tipo, elemento)
  }
}

operatore[i]: i=1..n
{
  while (true)
  {
    for (i=0; i<4; i++) {
      elemento=prendi();
      // impila l'elemento sul banco
    }
    //rilascia il toast completo
  }
}
```

Scrivere le funzioni metti e prendi facendo uso di semafori.