

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BOLOGNA – CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA
CORSO DI SISTEMI OPERATIVI M-Z
PRIMA PROVA PARZIALE – ANNO ACCADEMICO 2001/2002
09 ottobre 2001

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

Esercizio 0: Scrivere correttamente il proprio nome, cognome e numero di matricola in ogni foglio prima di svolgere ogni altro esercizio seguente.

Esercizio 1: In un porto mercantile ci sono due moli nel primo i container vengono scaricati dai camion e caricati sulle navi nel secondo i container vengono scaricati dalle navi e caricati sui camion. Al primo molo giungono camion carichi e navi con la stiva vuota al secondo navi a pieno carico e camion coi pianali vuoti. Esistono diversi tipi di camion in grado di trasportare un diverso numero di container (uno a alcuni) e diversi tipi di navi di capacità differente.

Quando un camion vuole scaricare si reca al molo 1 e chiama la funzione `harbour.truckunload(int capacity)`

Quando un camion vuole caricare si reca al molo 2 e chiama la funzione `harbour.truckload(int capacity)`

Quando una nave vuole caricare si reca al molo 1 e chiama la funzione `harbour.shipload(int capacity)`

Quando una nave vuole scaricare si reca al molo 2 e chiama la funzione `harbour.shipunload(int capacity)`

In ogni molo attracca una sola nave alla volta e si opera con un solo camion. Nessun mezzo (nave o camion) si muove se non è stata completata l'operazione di carico/scarico prevista.

Dato un servizio di semafori ordinari implementare il paradigma di semafori a coppie (coupled semaphore) con le rispettive chiamate cP e cV .

I semafori a coppie devono rispettare l'invariante dei semafori più le regole che seguono:

- Una coppia di cV deve sbloccare una coppia di processi bloccati con cP .
- Una singola cV non deve sbloccare alcun processo, occorre aspettarne una seconda e sbloccare due processi.

Esercizio 2b: I paradigmi di semafori a coppie e di semafori ordinari hanno lo stesso potere espressivo? (SI/NO)
Esercizio 2c: Motivare la risposta di 2b.

Esercizio 3:

Sia dato il seguente monitor:

```
monitor x
var c1, c2: condition;

procedure entry p1()
begin
    c1.signal;
    c2.wait;
end;

procedure entry p2()
begin
    c1.wait;
    c2.signal;
    c2.signal;
end;

begin
end.
```

Ponendo l'esistenza di più processi che chiamano la procedura p1 e di molteplici processi che chiamano p2 spiegare brevemente il comportamento del monitor.

Esercizio 4: 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 reali:

```
f(a,b)=<if b>0 {a *= -1; b *= -1}>
```

Scrivere un meccanismo di supporto di sezioni critiche in modo simile al test&set usando la funzione f.