

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BOLOGNA - CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA  
CORSO DI SISTEMI OPERATIVI - ANNO ACCADEMICO 2009/2010  
PROVA DI CONCORRENZA – 09 dicembre 2009

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

**Esercizio 0:** Scrivere correttamente nome, cognome, matricola e posizione in tutti i fogli prima di svolgere ogni altro esercizio. Scrivere esclusivamente a penna senza abrasioni. E' vietato l'uso delle penne cancellabili, della matita, dei coprenti bianchi per la correzione (bianchetto) e la scrittura in colore rosso (riservato alla correzione). Il compito e' formato da due fogli, quattro facciate compresa questa. Le soluzioni che si vuole sottoporre per la correzione devono essere scritte negli spazi bianchi di questi fogli. Non verranno corretti altri supporti. E' obbligatorio consegnare il compito, e' possibile chiedere che esso non venga valutato scrivendo "NON VALUTARE" in modo ben visibile nella prima facciata.

**Esercizio 1:** Implementare mediante un monitor un servizio di bounded buffer con capacita' 3\*MAX che riordini gli elementi: il primo elemento consegnato deve essere il terzo, poi il secondo, poi il primo e cosi' via per ogni gruppo di tre elementi (numerando i messaggi in ingresso quelli in uscita devono essere 3,2,1,6,5,4,9,8,7,...).

Il monitor shufflebb deve fornire le due procedure call:

procedure entry void write(T elem);

procedure entry T read(void);

**Esercizio 2:** Un semaforo moltiplicativo equo atipico ha una sola chiamata  $mul(x)$  dove  $x$  e' un numero reale.

Se definiamo  $CMUL = \{x : mul(x) \text{ ha completato l' esecuzione}\}$ ,  $mul$  garantisce la seguente proprietà invariante:

$$\prod_{x \in CMUL} x \geq 1$$

I processi in attesa vengono riattivati in ordine fifo appena una successiva operazione consenta di completare la  $mul$  nel rispetto dell'invariante.

Il semaforo moltiplicativo atipico ha lo stesso potere dei semafori ordinari? (Si chiede dimostrazione!)

**Esercizio 3:** Un servizio di message passing asincrono disordinato consegna i messaggi in ordine non fifo. Questo servizio non perde messaggi, prima o poi consegna ogni messaggio, ma i messaggi possono essere ricevuti in ordine diverso da quello in cui sono stati spediti.

Implementare tramite un processo server un servizio di message passing asincrono (asend/arecv con mittente specificato, i.e. senza la gestione del mittente \*) sulla base del message passing disordinato (nfsend/nfrecv).

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BOLOGNA - CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA  
CORSO DI SISTEMI OPERATIVI - ANNO ACCADEMICO 2009/2010  
PROVA DI CONCORRENZA – 09 dicembre 2009.

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

**Esercizio 0:** Scrivere correttamente nome, cognome, matricola e posizione in tutti i fogli prima di svolgere ogni altro esercizio. Scrivere esclusivamente a penna senza abrasioni. E' vietato l'uso delle penne cancellabili, della matita, dei coprenti bianchi per la correzione (bianchetto) e la scrittura in colore rosso (riservato alla correzione). Il compito e' formato da due fogli, quattro facciate compresa questa. Le soluzioni che si vuole sottoporre per la correzione devono essere scritte negli spazi bianchi di questi fogli. Non verranno corretti altri supporti. E' obbligatorio consegnare il compito, e' possibile chiedere che esso non venga valutato scrivendo "NON VALUTARE" in modo ben visibile nella prima facciata.

**Esercizio 1:** Implementare mediante un monitor un servizio di bounded buffer con capacita' 3\*MAX che riordini gli elementi: il primo elemento consegnato deve essere il secondo, poi il terzo, poi il primo e cosi' via per ogni gruppo di tre elementi (numerando i messaggi in ingresso quelli in uscita devono essere 2,3,1,5,6,4,8,9,7,....).

Il monitor shufflebb deve fornire le due procedure call:

procedure entry void write(T elem);

procedure entry T read(void);

**Esercizio 2:** Un semaforo moltiplicativo equo atipico ha una sola chiamata  $mul(x)$  dove  $x$  e' un numero reale.

Se definiamo  $CMUL = \{x : mul(x) \text{ ha completato l' esecuzione}\}$  garantisce la seguente proprietà invariante:

$$\prod_{x \in CMUL} x \geq 1$$

I processi in attesa vengono riattivati in ordine fifo appena una successiva operazione consenta di completare la  $mul$  nel rispetto dell'invariante.

Il semaforo moltiplicativo atipico ha lo stesso potere dei semafori ordinari? (Si chiede dimostrazione!)

**Esercizio 3:** Un servizio di message passing asincrono disordinato consegna i messaggi in ordine non fifo. Questo servizio non perde messaggi, prima o poi consegna ogni messaggio, ma i messaggi possono essere ricevuti in ordine diverso da quello in cui sono stati spediti.

Implementare un servizio di message passing asincrono ( $asend/arecv$ ) sulla base del message passing disordinato ( $nfsend/nfrecv$ ) senza fare uso di un processo server.