Nome/cognome ____________________________ N. di matricola (10 cifre) ____________________ Posizione: Riga ____ Col _____

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BOLOGNA - CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA
CORSO DI SISTEMI OPERATIVI - ANNO ACCADEMICO 2003/2004
CONCORRENZA - 21 Febbraio 2006

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

Esercizio 0: Scrivere correttamente nome, cognome, matricola e posizione prima di svolgere ogni altro esercizio.

Esercizio 1:

Sia data una struttura dati con 6 chiamate:

void enqueue1(T val) T dequeue1(void) T dequeue1enqueue2(T val)

void enqueue2(T val) T dequeue2(void) T dequeue2enqueue1(T val)

La struttura contiene due buffer limitati (enqueue1 e dequeue1 operano sul primo, enqueue2 dequeue2 sul secondo).

Entrambi i buffer contengono al massimo MAX elementi. L'operazione dequeue1enqueue2 contestualmente inserisce un elemento sulla coda2 e ne toglie uno dalla coda1 restituendolo. (La dequeue2enqueue1 opera in modo duale).

Tutte le chiamate devono essere realizzate per operare in modo atomico (interamente o niente), in particolare le due chiamate dequeue2enqueue1 e dequeue1enqueue2 non possono eseguire una sola delle due operazioni e attendere per effettuare l'altra appena possibile.

Scrivere un monitor DBB (double bounded buffer) che realizza la struttura dati.

Esercizio 2 (semafori ennari):

Un semaforo ennario di valore massimo MAX e' un tipo di dato astratto con le seguenti due primitive:

P(S)	decrementa di 1 il valore del semaforo, eventualmente sbloccando il primo processo (in ordine temporale di richiesta) ora in grado di fare una V; l'operazione e' bloccante nel caso in cui il nuovo valore sia < 0
V(S,n)	incrementa atomicamente di n 1 il valore del semaforo; e' bloccante nel caso in cui il nuovo valore sia >= MAX

1) Implementare un semaforo ennario usando un semaforo standard.

2) Mostrare una situazione nella quale un processo che usi semafori ennari vada in starvation.

Esercizio 3:

Si consideri il programma seguente:

```
main()
{
	semaphore s1(1);
	semaphore s2(1);
	int n=1;
	parbegin {
		register int i;
		for (i=0;i<3;i++) {
			s1.P();
			n+=1;
			s2.V();
		}
	}
	//
	{
		register int i;
		for (i=0;i<3;i++) {
			s2.P();
			n*=2;
			s1.V();
		}
	}
	printf("%d\n",n);
}
```

Mostrare tutti i possibili valori di output del programma, corredando la risposta con opportuna spiegazione del procedimento seguito.

Nome/cognome ________________________ N. di matricola (10 cifre) __________________ Posizione: Riga ____ Col _____

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BOLOGNA - CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA
CORSO DI SISTEMI OPERATIVI - ANNO ACCADEMICO 2003/2004
CONCORRENZA - 21 Febbraio 2006

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

Esercizio 0: Scrivere correttamente nome, cognome, matricola e posizione prima di svolgere ogni altro esercizio.

Esercizio 1:

Sia data una struttura dati con 6 chiamate:

void enqueue1(T val)	T dequeue1(void)	T enqueue2dequeue1(T val)
void enqueue2(T val)	T dequeue2(void)	T enqueue1dequeue2(T val)

La struttura contiene due buffer limitati (enqueue1 e dequeue1 operano sul primo, enqueue2 dequeue2 sul secondo).

Entrambi i buffer contengono al massimo MAX elementi. L'operazione dequeue1enqueue2 contestualmente inserisce un elemento sulla coda2 e ne toglie uno dalla coda1 restituendolo. (La dequeue2enqueue1 opera in modo duale).

Tutte le chiamate devono essere realizzate per operare in modo atomico (interamente o niente), in particolare le due chiamate dequeue2enqueue1 e dequeue1enqueue2 non possono eseguire una sola delle due operazioni e attendere per effettuare l'altra appena possibile.

Scrivere un monitor DBB (double bounded buffer) che realizza la struttura dati.

Esercizio 2 (Semafori ennari):

Un semaforo ennario di valore massimo MAX e' un tipo di dato astratto con le seguenti due primitive:

P(S,n) decrementa atomicamente di n il valore del semaforo; e' bloccante nel caso in cui il nuovo valore sia < 0

V(S) incrementa di 1 il valore del semaforo, eventualmente sbloccando il primo processo (in ordine temporale di richiesta) ora in grado di fare una P; l'operazione e' bloccante nel caso in cui il nuovo valore sia = MAX

1) Implementare un semaforo ennario usando un semaforo standard.

2) Mostrare una situazione nella quale un processo che usi semafori ennari vada in starvation.

Esercizio 3:

Si consideri il programma seguente:

```
main()
{
    semaphore s1(1);
    semaphore s2(1);
    int n=0;
    parbegin {
        register int i;
        for (i=0;i<3;i++) {
            s1.P();
            n+=2;
            s2.V();
        }
    }
    //
    {
        register int i;
        for (i=0;i<3;i++) {
            s2.P();
            n*=2;
            s1.V();
        }
    }
    printf("%d\n",n);
}
```

Mostrare tutti i possibili valori di output del programma, corredando la risposta con opportuna spiegazione del procedimento seguito.

Nome/cognome ____________________ N. di matricola (10 cifre) ______________ Posizione: Riga ___ Col ____

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BOLOGNA - CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA
CORSO DI SISTEMI OPERATIVI - ANNO ACCADEMICO 2003/2004
PARTE GENERALE - 21 Febbraio 2006

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

Esercizio 0: Scrivere correttamente nome, cognome, matricola e posizione prima di svolgere ogni altro esercizio.

Esercizio 1:

Mostrare un esempio di stato safe per un banchiere multivaluta che inizialmente gestisca due valute e tre processi P1, P2, P3 tale per cui:

1) la sequenza P3; P2; P1 sia safe
2) il banchiere possa soddisfare immediatamente la richiesta di (5,4) risorse di un nuovo processo P4 che dichiari come massimo numero di risorse richiedibili (5,4)
3) il nuovo stato safe raggiunto dal sistema non ammetta P3; P2; P1 come sequenza safe
   NOTA BENE: una sequenza safe e' una sequenza usata per determinare che lo stato sia safe (ovvero una “via di fuga”); non e' una sequenza di ulteriori richieste

Esercizio 2:

Sia data la seguente stringa di riferimenti.

7 0 1 2 0 3 0 4 2 3 0 3 2 1 2 0 1 7 0 1

e sia data una memoria con 3 frame.

Si mostri lo stato della memoria usando un algoritmo di rimpiazzamento

che operi inizialmente come LRU ma che commuti a LFU al primo page fault

e cosi' via si alterni fra LRU a LFU ad ogni contect switch.

E' un algortimo a stack?

Esercizio 3:

Sia x l'ultima e y la penultima cifra del vostro numero di matricola e sia n = (y*10 + x)%6.

Discutere quali effetti comporta sulle funzionalita' e l'efficienza di un sistema operativo l'assenza del meccanismo hardware n:

0) DMA
1) timer
2) MMU
3) modalita' supervisore
4) reference bit
5) TLB

Nome/cognome ____________________________ N. di matricola (10 cifre) _____________________ Posizione: Riga ____ Col _____

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BOLOGNA - CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA
CORSO DI SISTEMI OPERATIVI - ANNO ACCADEMICO 2003/2004
PARTE GENERALE - 21 Febbraio 2006

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

Esercizio 0: Scrivere correttamente nome, cognome, matricola e posizione prima di svolgere ogni altro esercizio.

Esercizio 1:

Mostrare un esempio di stato safe per un banchiere multivaluta che inizialmente gestisca due valute e tre processi P1, P2, P3 tale per cui:

1) la sequenza P1; P2; P3 sia safe
2) il banchiere possa soddisfare immediatamente la richiesta di (2,3) risorse di un nuovo processo P4 che dichiari come massimo numero di risorse richiedibili (2,3)
3) il nuovo stato safe raggiunto dal sistema non ammetta P1; P2; P3 come sequenza safe

   NOTA BENE: una sequenza safe e' una sequenza usata per determinare che lo stato sia safe (ovvero una “via di fuga”); non e' una sequenza di ulteriori richieste

Esercizio 2:

Sia data la seguente stringa di riferimenti.

7 0 1 2 0 3 0 4 2 3 0 3 2 1 2 0 1 7 0 1

e sia data una memoria con 3 frame.

Si mostri lo stato della memoria usando un algoritmo di rimpiazzamento

che operi inizialmente come LFU ma che commuti a LRU al primo page fault

e cosi' via si alterni fra LFU a LRU ad ogni contect switch.

E' un algortimo a stack?

Esercizio 3:

Sia x l'ultima e y la penultima cifra del vostro numero di matricola e sia n = (y*10 + x)%6.

Discutere quali effetti comporta sulle funzionalita' e l'efficienza di un sistema operativo l'assenza del meccanismo hardware n:

0) DMA
1) timer
2) MMU
3) modalita' supervisore
4) reference bit
5) TLB