

Università degli Studi di Napoli Federico II  
Corso di Laurea in Ingegneria Informatica  
Esame di Sistemi Operativi

**Prova pratica 16/12/2024**  
**Durata della prova: 75 minuti**

Lo studente completi il programma a corredo di questo documento, in base alle indicazioni qui riportate. La prova sarà valutata come segue:

- **A:** Prova svolta correttamente.
- **B:** Il programma non esegue correttamente, con errori minori di programmazione o di concorrenza.
- **C:** Il programma non esegue correttamente, con errori significativi (voto max: 22).
- **INSUFFICIENTE:** Il programma non compila o non esegue, con errori gravi di sincronizzazione.

***Testo della prova***

Si realizzi in C/C++ il seguente **programma multi-thread basato su costruito monitor**.

Il programma dovrà simulare la gestione di conti correnti bancari. I conti correnti sono rappresentati da un vettore di interi, in cui ogni valore rappresenta il saldo di un conto corrente.

Il monitor fornisce agli utenti le seguenti operazioni:

- Lettura saldo di un conto corrente (non modifica il saldo del conto);
- Versamento su un conto corrente (incrementa il saldo del conto);
- Prelievo su un conto corrente (decrementa il saldo del conto);
- Trasferimento da un conto corrente ad un altro (decrementa il saldo di un conto, e ne incrementa un altro della stessa quantità);
- Costruttore e distruttore del monitor.

Le operazioni di prelievo e di trasferimento dovranno essere effettuate solo se il conto corrente dispone di un saldo sufficientemente elevato. Se la somma prelevata o trasferita eccede il saldo, il thread chiamante dovrà essere sospeso finché non vi sia un saldo sufficiente sul conto. Il thread sospeso potrà essere ri-attivato quando un altro thread effettuerà un versamento o un trasferimento su quel conto.

Il programma dovrà simulare 3 conti correnti all'interno del monitor, con saldo iniziale di 100€ su ogni conto, e 3 thread che effettuino delle operazioni di lettura, versamento, prelievo, e trasferimento indicate in tabella.

Thread 1	Thread 2	Thread 3
Lettura saldo conto n°1	Attende 3 secondi	Attende 1 secondo
Preleva 50€ dal conto n°1	Versa 50€ sul conto n°2	Lettura saldo conto n°3
Attende 2 secondi	Trasferisce 75€ dal conto n°2 al conto n°1	Preleva 40€ dal conto n°3
Preleva 70€ dal conto n°1	Trasferisce 75€ dal conto n°2 al conto n°3	Attende 1 secondo
Lettura saldo conto n°1		Preleva 80€ dal conto n°3
		Lettura saldo conto n°3