

Prova pratica 14/01/2025
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 il seguente programma concorrente, utilizzando i **processi, thread, e code di messaggi**.

Un processo “database” gestisce al suo interno un vettore di variabili di tipo intero (inizialmente pari a zero). Il processo “database” avvia un gruppo di 3 thread, che condividono il vettore di variabili. Ogni thread si pone in attesa di richieste da una coda di messaggi. Una richiesta può essere di tipo LETTURA o SCRITTURA. Il messaggio di richiesta dovrà contenere un valore intero che indichi la posizione del vettore in cui leggere o scrivere. Nel caso di richieste di SCRITTURA, il messaggio di richiesta dovrà contenere il valore da scrivere. Nel caso di richieste di LETTURA, il campo con il valore da scrivere sarà ignorato dal thread ricevente. Dopo aver eseguito la operazione richiesta, il thread invierà un messaggio di risposta, contenente il valore letto (per le operazioni di LETTURA) oppure 0 (per le operazioni di SCRITTURA).

È richiesto che i thread **accedano in mutua esclusione** al vettore di variabili.

Un gruppo di processi “client” inviano i messaggi di richiesta, scegliendo casualmente il tipo di operazione e i valori da inviare. I messaggi di richiesta sono inizialmente inviati a un gruppo di processi “server”, tramite una ulteriore coda di messaggi. I processi “server” inoltrano le richieste verso la coda di messaggi usata dal processo “database”, dopo un ritardo di 1 secondo per simulare una elaborazione.

I processi “database” e “server” inviano i messaggi di risposta indicando il PID del processo destinatario come tipo di messaggio. I processi “client” e “server” dovranno effettuare una **ricezione selettiva** in base al proprio PID.

