

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-processo basato su code di messaggi**.

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

Il server si pone in **attesa ciclica di messaggi dai client** da una **coda di messaggi di richiesta**. Il tipo di richiesta può essere fra i seguenti:

- 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);
- Terminazione dell'esecuzione del server (causa uscita immediata del processo).

Il processo server legge o modifica il vettore di interi in base al tipo di messaggio ricevuto, e invia un **messaggio su una coda di messaggi di risposta**. La risposta dovrà contenere l'esito dell'operazione:

- La lettura ha sempre esito di **SUCCESSO** (la risposta riporta il valore 1);
- Il versamento ha sempre esito di **SUCCESSO** (la risposta riporta il valore 1);
- Il prelievo ha esito di **SUCCESSO** se il saldo è maggiore della quantità indicata nel messaggio di richiesta, altrimenti ha esito di **INSUCCESSO** (valore 0).

Inoltre, nel caso di richiesta di lettura, il messaggio di risposta dovrà contenere il valore del saldo. Per gli altri tipi di richiesta, la risposta può comunque contenere il campo del saldo, ponendolo a 0 (non è necessario definire dei messaggi di risposta di tipo diverso per le varie richieste).

Il campo tipo dei messaggi di risposta dovrà indicare il PID del processo destinatario. I client dovranno effettuare una **ricezione selettiva sulla coda dei messaggi di risposta**.

Il programma dovrà avviare 1 processo server e 3 processi client, con saldo iniziale di 30€ su ogni conto. I primi 2 client dovranno inviare una richiesta di lettura del saldo, e poi effettuare 5 prelievi da 10€ sui primi 2 conti correnti. Nel caso di insuccesso del prelievo, i client dovranno riprovare l'operazione dopo aver atteso 1 secondo. Il terzo client dovrà effettuare 2 versamenti di 20€ sui primi 2 conti correnti.

Il processo padre attenderà la terminazione dei 3 processi client, poi invierà un messaggio di terminazione al server e ne attenderà la terminazione. Il messaggio di richiesta di terminazione non prevede un messaggio di risposta.