

**Prova pratica del 19/12/2024 - TRACCIA D**  
**Durata della prova: 75 minuti**

Lo studente completi il programma a corredo di questo documento, seguendo le seguenti indicazioni.

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 linguaggio C un'applicazione **multiprocesso** basata sul **costrutto Monitor**, che simuli l'invio delle letterine a Babbo Natale da parte dei bambini e la conseguente consegna dei regali. L'applicazione realizza uno schema **client-server**. Client e server comunicano attraverso due **code di messaggi UNIX**, una coda per le richieste e una coda per le risposte.

Il processo client genera 3 processi **bambini**, i quali inviano 5 lettere ognuno a Babbo Natale tramite la coda delle richieste, rappresentate da un messaggio contenente il numero di regali desiderati, un intero casuale tra 1 e 5.

Il processo server, che rappresenta la fabbrica di regali di Babbo Natale, detiene una **variabile intera condivisa totale\_regali**, e genera tanti processi **scrittore** e tanti processi **lettori** quante sono le richieste ricevute dai bambini lato client attraverso la 'coda\_richieste'. Tra la creazione di un processo figlio e l'altro, sia di tipo scrittore che lettore, si usi una *sleep* con un tempo scelto casualmente tra 1 e 3. Tutti i processi lavorano sulla struttura condivisa accedendovi come **lettori-scrittori con starvation di entrambi**.

Il processo scrittore preleva le lettere dalla coda richieste e, per ogni richiesta, somma al valore di `totale_regali` il numero di regali richiesti in quella lettera.

Ogni processo lettore effettua una singola lettura in cui legge il valore del `totale_regali`, lo stampa a video, e invia un messaggio di "avvenuta ricezione" ai bambini sulle coda delle risposte, rappresentato da un messaggio vuoto.

I processi client e server risiedono in **eseguibili distinti** e vengono generati da un processo **main**.

File da completare:

- header.h
- main.c
- client.c
- procedure.c
- server.c