Università degli Studi di Napoli Federico II Corso di Laurea in Ingegneria Informatica Esame di Sistemi Operativi Proff. Cinque, Cotroneo, Natella

Prova pratica del 19/12/2024 - TRACCIA C 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**, 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**, con server **multithread**. 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 3.

Il processo server, che rappresenta la fabbrica di regali di Babbo Natale, è un processo multithread: esso detiene una variabile intera condivisa totale_regali, e genera tanti thread scrittore e tanti thread lettori quante sono le richieste ricevute dai bambini lato client attraverso la 'coda_richieste'. Tutti i thread lavorano sulla struttura condivisa accedendovi come lettori-scrittori con starvation di entrambi.

Il thread 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 thread lettore effettua un 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
- server.c