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 B 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 **multithread**, che simuli l'attività degli elfi di Babbo Natale durante la preparazione e la consegna dei regali. Il sistema prevede tre categorie di thread: gli elfi fabbricatori, che rappresentano i **produttori**, gli elfi assemblatori, che rappresentano i **consumatori**, e un **ulteriore thread** Babbo Natale.

Gli elfi fabbricatori producono i giocattoli, rappresentati da un intero casuale da 1 a 100, e li inseriscono in un pool di buffer gestito come **coda circolare** di dimensione 6. I produttori si sospendono nel caso in cui il vettore sia pieno e terminano dopo aver prodotto ognuno 15 giocattoli.

Gli elfi assemblatori si occupano di prelevare i giocattoli dal vettore, impacchettarli, e avvisare il thread Babbo Natale che i regali sono pronti per essere consegnati. Precisamente, un elfo assemblatore attende che siano disponibili 3 giocattoli nel vettore, altrimenti si sospende, e poi incrementa il conteggio dei regali completati, il quale è memorizzato in un **buffer intero condiviso** separato dalla coda circolare. Infine, se sono stati prodotti un totale di 5 regali, notifica Babbo Natale di poter far partire la consegna.

Il **thread Babbo Natale** entra in azione quando il valore del buffer di conteggio raggiunge 5. A questo punto, decrementa il buffer di 5 regali, stampa un messaggio di conferma e parte con la consegna dei regali. Babbo Natale continua a monitorare la produzione fino a che non vengono fatte un totale di 6 consegne.

Il programma principale dovrà creare 6 thread produttori, 3 thread consumatori e 1 thread Babbo Natale.

File da completare:

- main.c
- header.h
- procedure.c