

Prova pratica 14/02/2025
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 in C il seguente programma che simula uno schema di Internet of Things.

Il programma prevede dei processi **Sensore**, a cui viene assegnato ad ognuno un numero identificativo (1, 2, 3). Ogni Sensore genera dei valori interi casuali e li invia ad un processo **Collettore** mediante una unica **coda di messaggi UNIX**.

Il **Collettore** effettua 3 ricezioni alla volta, effettuando una **ricezione selettiva** per ogni valore basata sull'identificativo di ogni **Sensore** (1, 2, 3). Dopo aver ricevuto 3 valori, il **Collettore** ne calcola la media, e la invia a un eseguibile separato, denominato **Server**, mediante un'altra **coda di messaggi**.

Il **Server** è a sua volta costituito da due tipologie di processi: un processo che riceve le medie dal Collettore e processi visualizzatori. Il processo ricevente, ad ogni ricezione, inserisce la media ricevuta in un **buffer su memoria condivisa**. I visualizzatori consumano un valore alla volta dal buffer, e lo stampano a video. Il buffer deve essere gestito come **coda circolare, con schema produttore-consumatore** attraverso l'utilizzo di **semafori**.

Si completi anche il programma principale, che dovrà creare i vari processi, incluso il server da lanciare come eseguibile a parte. Oltre al server, il programma principale crea 1 processo Collettore, e 3 processi Sensore. I processi Sensore invieranno 6 messaggi ognuno. Il server crea 1 processo ricevente e 2 visualizzatori. Il buffer circolare è costituito da 2 elementi di tipo intero.

