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

Prova pratica del 15/02/2021
Durata della prova: 75 minuti

ooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooo

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.

Istruzioni per la consegna dell'elaborato

L'elaborato dovrà essere svolto in una cartella dal nome: `Cognome_Nome_Matricola_Docente`

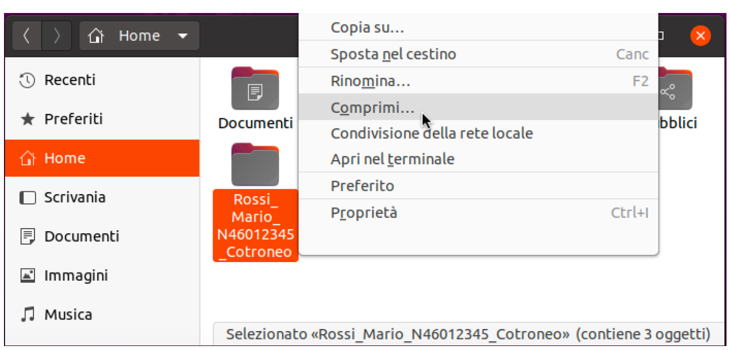
Esempio:

```
mkdir Rossi_Mario_N46012345_Cotroneo
cd Rossi_Mario_N46012345_Cotroneo
```

…. copiare nella cartella i file forniti per l'esame ….
…. sviluppare il programma ….
…. per la consegna, dalla shell (assumendo di essere ancora nella cartella di lavoro), creare un file compresso ("tar") con i seguenti comandi:

```
cd ..
tar -czvf ./Rossi_Mario_N46012345_Cotroneo.tar.gz  ./Rossi_Mario_N46012345_Cotroneo
```

In alternativa, è consentito creare il file compresso "tar" tramite l'interfaccia grafica.



All'interno della macchina virtuale, aprire il browser all'indirizzo: **https://tinyurl.com/y97qfmx9**

Nel form, cliccare su "**aggiungi file**", selezionare il file compresso contenente il proprio svolgimento, e indicare il proprio nome ed email @studenti.unina.it.

Attendere una notifica del docente, e quindi scollegarsi dalla piattaforma di VirtualClassroom.

ooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooo

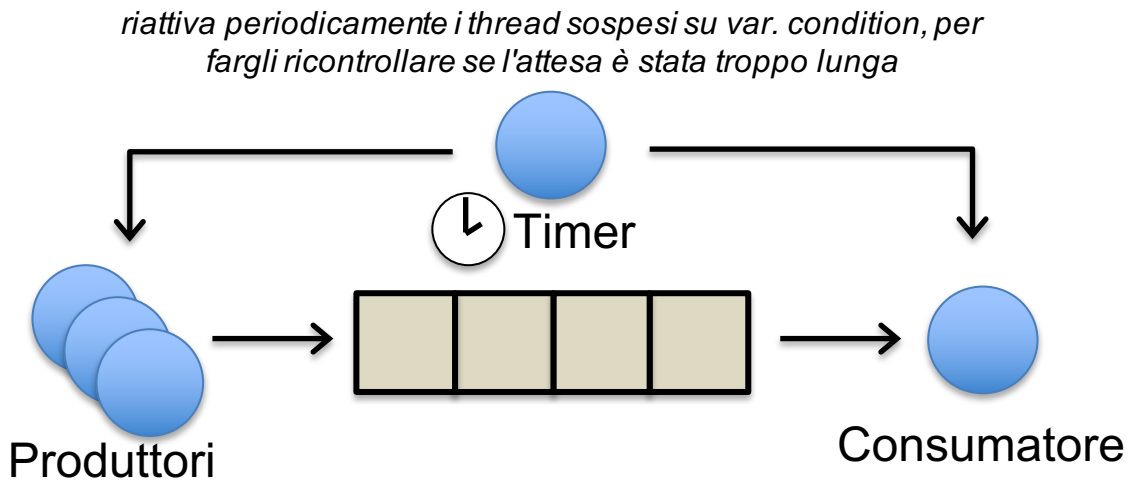
Testo della prova

Si realizzi in linguaggio C/C++ un'applicazione **multithread** basata sul **costrutto Monitor**, che realizzi lo schema **produttore-consumatore** con un vettore di buffer circolare.

In aggiunta allo schema di sincronizzazione classica, si richiede la seguente **variante**. Si supponga di voler impedire che i thread rimangano sospesi in attesa per un **tempo eccessivo**. Il metodo "*inizializza_monitor*", oltre ad inizializzare la struttura dati, dovrà avviare un thread aggiuntivo che funga da "timer". Il thread timer esegue un ciclo, in cui periodicamente (ogni secondo, attendendo con *sleep()*) effettui una signal_condition su tutti i produttori e su tutti i consumatori. Il thread timer termina quando la funzione "*distruggi_monitor*" pone ad 1 una variabile "*uscita_timer*", da dichiarare all'interno del monitor.

I thread produttori e consumatori si pongono normalmente in attesa che il buffer non sia già pieno o vuoto. Quando i thread sono riattivati da *signal_condition*, prima di controllare se la condizione è verificata, dovranno controllare se è trascorso un tempo superiore a 3 secondi da quando sono entrati nel monitor. Se il tempo di attesa è troppo elevato, il metodo esce dal monitor senza porsi nuovamente in attesa sulla condition variable, e ritorna in uscita un valore negativo.

Simulare l'esecuzione di 5 thread produttori e 1 thread consumatore. Ogni produttore produce 4 valori (scelti casualmente) in un ciclo, senza porsi in attesa tra le iterazioni. Il consumatore effettua 20 consumazioni in un ciclo, attendendo 2 secondi tra le iterazioni. Il produttore dovrà verificare il valore di ritorno del metodo di produzione, e se tale valore è negativo, si limiterà a ritentare la produzione dopo 1 secondo di ulteriore attesa.



File da completare:

- main.c
- prodcons.h
- prodcons.c