

## Sistemi di Calcolo 2 (A.A. 2019-2020 e successivi)

### Prova congiunta Sistemi di calcolo 12 CFU - Seconda parte (A.A. 2017-2018 e precedenti)

*Appello straordinario - 17 Settembre 2021*

Tempo a disposizione: 1h 45m.

Attenzione: assicurarsi di compilare il file **studente.txt** e che il codice prodotto non contenga **errori di compilazione**, pena una non correzione dell'elaborato.

#### Regole Esame

- Domande ammesse  
Le domande possono riguardare solo la specifica dell'esame e la struttura di alto livello del codice, nessuna domanda può riguardare singole istruzioni.
- Oggetti vietati  
I seguenti oggetti non devono essere presenti sulla scrivania, né tantomeno usati: smartphone, smartwatch, telefonini, tablet, portatili, dispositivi di archiviazione USB, copie cartacee della dispensa, astucci e qualsiasi forma di libri ed appunti. **Chi verrà sorpreso ad usare uno di questi oggetti verrà automaticamente espulso dall'esame.**
- Modalità di risposta  
Le risposte alle domande di teoria vanno fornite nei file txt indicati. Il professore fornisce fogli per appunti e dove fornire illustrazioni o codice utile ad integrazione delle risposte di teoria. Qualsiasi altro foglio portato dallo studente non può essere usato.
- Azioni vietate  
È assolutamente vietato comunicare in qualsiasi modo con gli altri studenti. **Chi verrà sorpreso a comunicare con gli altri studenti per la prima volta verrà richiamato, la seconda volta verrà invece automaticamente espulso dall'esame.**

## Teoria 1 - System and Network Security (rispondere nel file teoria1.txt)

Discutere delle varie policy per il controllo degli accessi a un sistema informatico

## Teoria 2 - Algoritmi di concorrenza (rispondere nel file teoria2.txt)

Considerate il seguente algoritmo del panettiere "modificato":

```
Initially
/* global info */
boolean choosing[N] = {false, ..., false};
integer num[N] = {0, ..., 0};
/* local info */
int i = <entity ID>; //  $i \in \{0, 1, \dots, N-1\}$ 
repeat
1   NCS
2   choosing[i] := true
3   num[i] := 1+ max {num[j] :  $0 \leq j < N$ }
4   choosing[i] := false
5   for j := 0 to N-1 do begin
6       while choosing[j] do skip
7       while num[j] != 0 AND {num[j], j} < {num[i], i} do skip
8   end
9   num[i] := 0
10  CS
forever
```

L'algoritmo del panettiere è stato modificato invertendo la riga 9 con la riga 10

- A. Descrivere cosa comporta tale modifica nell'esecuzione del programma
- B. Quale o quali sono le problematiche che si creano legate alle proprietà di Mutua Esclusione, No-Deadlock e No-Starvation? Se e quali vengono violate? Motivare la risposta.

### **Programmazione - Realizzazione di un server multi-process a concorrenza controllata**

Un server multi-process predispone una listening socket per accettare connessioni in ingresso, e ad ogni connessione da parte di un client il server crea un processo figlio che si occuperà di gestire la richiesta. La peculiarità di questo server è che pur non volendo per design gestire più di `MAX_CONNECTIONS` contemporaneamente, per ogni connessione ulteriore in ingresso crea un processo figlio che all'occorrenza viene messo in attesa.

Il server riceve un messaggio di lunghezza variabile (inferiore a 1024 bytes, si faccia riferimento al codice) e dopo aver simulato una computazione invia al client una risposta rappresentata da una stringa di lunghezza variabile, comprensiva del suo terminatore. Il livello di concorrenza nel server viene gestito tramite un semaforo named su cui operano i processi che gestiscono le connessioni in ingresso accettate dal server.

#### Obiettivi

1. Gestione di connessioni in ingresso con paradigma multi-process
2. Comunicazione su socket con lettura best-effort
3. Gestione del livello di concorrenza interno tramite semafori named

#### **Altro**

- **i commenti nel codice contengono molte informazioni utili per lo svolgimento della prova, si consiglia quindi di tenerli in debita considerazione**
  - il file `dispensa.pdf` contiene una copia della dispensa *Primitive C per UNIX System Programming* preparata dai tutor di questo corso
  - il file `raccomandazioni.pdf` contiene una serie di considerazioni sugli errori riscontrati più di frequente
-