

Sistemi Operativi CANALE M-Z

Compito Scritto del 25 Febbraio 2022

Cognome=_____, Nome=_____
Matricola=_____

Durata 3 ore

Domande 1: Esercizi al Calcolatore

Domanda 1.a: max 4 punti

Scrivere un programma che crea due processi (uno padre e uno figlio) ed utilizzi i parametri del main() argc e argv. Entrambi i processi accedono ad uno stesso file condiviso, il cui nome viene passato come primo parametro. Si supponga che il processo figlio scriva nel file un determinato numero di caratteri passato come secondo parametro. Appena il processo figlio conclude la propria esecuzione, il processo padre deve visualizzare un numero di caratteri pari al valore passato come terzo parametro, a partire dall'inizio del file. Si suppone che il numero passato come terzo parametro sia sempre inferiore al numero passato come secondo parametro.

Domanda 1.b: max 4 punti

Scrivere un programma che crea quattro processi (uno padre e tre figli). Il processo padre, dopo aver generato i processi figli, ciclicamente, per 6 iterazioni invia il segnale SIGUSR1 ad uno dei processi figli scelto casualmente e va in sleep per 1 secondo. Dopo le 6 iterazioni invia un segnale SIGUSR2 a tutti i processi figli, attende la loro terminazione e termina esso stesso.

Ogni processo figlio, ciclicamente, attende un segnale dal padre. Se arriva il segnale SIGUSR1, stampa a video il proprio PID. Se arriva il segnale SIGUSR2, stampa a video un messaggio a scelta dello studente e termina.

Domanda 1.c: max 4 punti

Scrivere un programma che crea un certo numero (n) di thread, passato come argomento del main().

Al thread i-esimo (con i che va da 0 a n-1) viene passato un intero <arg> pari ad i+2.

Ogni thread stampa la tabellina del numero passato come argomento. Dopo ogni stampa va in sleep per 1 secondo.

Una volta stampata la tabellina del numero passato come argomento, il thread termina.

Risolvere tale esercizio tramite la tecnica di threading SINCRONO.

Domanda 1.b: max 6 punti

Sviluppare un'applicazione produttore e un consumatore (due programmi diversi) che utilizzando una zona di memoria condivisa. Si supponga che tale memoria sia costituita da una stringa di 20 caratteri. Il produttore riempie la stringa con un valore inserito da tastiera, il consumatore calcola la lunghezza della stringa e la visualizza. Supporre che produttore e consumatore vengano eseguiti in un ciclo. Quando il processo produttore intende uscire dal ciclo, scrive la stringa "FINE" nella memoria condivisa. Se il consumatore legge questa stringa ("FINE"), allora termina anche lui. Si utilizzino i semafori per la gestione della regione critica.

Domande 2: Teoria

Domanda 2.a: max 4 punti

Descrivere il funzionamento dei socket e la loro implementazione nelle Librerie POSIX.

Discutere in modo dettagliato il funzionamento di un server multi-thread.

Risposta: Si crei un file di testo nel computer, denominato "Domanda2a.txt", che dovrà essere consegnato insieme ai programmi al punto precedente.

Domanda 2.b: max 4 punti

Illustrare il concetto di processo, con riferimento agli stati che attraversa. Discutere in modo dettagliato le strutture dati che il kernel utilizza per gestire i processi.

Risposta: Si crei un file di testo nel computer, denominato “Domanda2b.txt”, che dovrà essere consegnato insieme ai programmi al punto precedente.

Domanda 2.c: max 4 punti

Si supponga di avere un Sistema Operativo che utilizza un scheduler di tipo “**Multilevel Queue Scheduling (MQS)**”, a **priorità fissa** (fissa, ossia prima si serve la coda con priorità alta e solo quando questa è vuota si serve la coda con priorità bassa) **senza prelazione** (ossia nel caso in cui la CPU stia eseguendo un processo a bassa priorità e arriva un processo nella coda ad alta priorità, il processo corrente non viene tolto dalla CPU ma viene eseguito fino alla sua terminazione) con due code gestite rispettivamente con le politiche di scheduling:

- Coda 1: **Round Robin (RR)** con **quanto di tempo $q=4$** ;
 - Priorità ALTA
- Coda 2: **Shortest Job First (SJF)**;
 - Priorità BASSA

Si supponga che lo scheduler riceva i 7 processi, A, B, C, D, E, F e G con le seguenti caratteristiche:

Processo	Tempo di arrivo	Durata del processo	Priorità
A	0	3	BASSA
B	2	9	ALTA
C	3	4	ALTA
D	5	5	ALTA
E	7	6	BASSA
F	8	5	BASSA
G	13	3	ALTA

Si descriva le sequenza di esecuzione dei processi tramite **diagramma di Gantt**

Risposta: Si disegni la soluzione in questo spazio

