

Esercizi da portare all'esame di Sistemi Operativi 17/18

Scrivere I seguenti programmi in ambiente Linux. I programmi devono essere perfettamente funzionanti.

1) In una pizzeria al taglio c'è un pizzaiolo che, se non ci sono clienti, aspetta leggendo un giornale. Il cliente appena arriva, chiama il pizzaiolo comunicandogli la quantità di pizza desiderata. A questo punto si instaura un piccolo protocollo di interazione cliente-pizzaiolo.

Il pizzaiolo si alza, legge il numero di tagli richiesti e comunica al cliente il prezzo di un solo taglio di pizza e del totale dei tagli richiesti, chiedendo al cliente se accetta il prezzo. Il cliente risponde. Se il cliente accetta, il pizzaiolo serve la quantità di pizza richiesta e riprende a leggere. Se il cliente rifiuta, il pizzaiolo riprende subito a leggere. Descrivere il pizzaiolo ed i clienti con due processi concorrenti indipendenti sincronizzati con dei semafori. Realizzare la comunicazione tra il cliente e il pizzaiolo con una Fifo: non appena il cliente arriva, alza il suo semaforo e scrive sulla fifo il numero di tagli. Non appena il pizzaiolo si sveglia, legge dalla fifo il numero e scrive sulla fifo il prezzo. Il cliente legge il prezzo e scrive sì o no, e così via.

Realizzare una versione nella quale le domande e le risposte sono generate casualmente. Il ciclo di vita del cliente e del pizzaiolo vengono tracciati sullo standard output. Stabilire un numero massimo di clienti, per esempio 5 o 10.

2) Realizzare un server che gestisce un Conto Corrente CC. Il CC viene inizializzato e comunque modificato saltuariamente dal processo Banca. Il CC viene utilizzato da un certo numero di utenti concorrenti, che possono prelevare o depositare determinate somme sul CC. Gli utenti usano un sistema di messaggistica realizzato con una memoria condivisa tra server ed utenti. Quando un utente vuole depositare una somma sul CC, manda un messaggio contenente una cifra positiva, quando vuole prelevare manda un messaggio con una cifra negativa. Naturalmente gli utenti concorrenti operano in mutua esclusione. Inoltre operano in mutua esclusione col processo saltuario Banca. Viceversa, quando il processo Banca opera, sono bloccati tutti gli utenti.

3) Una componente fondamentale dell'algoritmo di compressione testi di Huffman è quella che calcola la frequenza delle lettere di un testo.

Scrivere un programma che legge un file di testo riga per riga. Scrivere una funzione che, ogni volta che viene chiamata, estrae da ogni riga tutti i caratteri circondati da punti, cioè le frasi del testo. Quando si arriva alla fine della riga ritorna il carattere terminatore di stringa. Le frasi, cioè i caratteri circondati dai punti, vengono caricate in un array bidimensionale di stringhe. Le stringhe vengono poi lette ed analizzate per estrarre la frequenza delle lettere dalla funzione "frequenza(str)" che crea un thread per ogni lettera della stringa. La funzione dei thread è di incrementare un contatore, uno per ogni lettera dell'alfabeto. Quando tutti i thread sono terminati per tutte le frasi del testo, i contatori contengono la numerosità dei caratteri che, divisi per il numero dei caratteri, forniscono la frequenza dei caratteri. Scrivere allora una funzione che ordina i caratteri per frequenza e che scrive i risultati sullo standard output.

L'algoritmo di Huffman verrà completato prossimamente.

4) Realizzare una shell in Bash, cioè realizzare una shell con una shell.
Realizzare cioè l'algoritmo

```
while(true) {  
    scrivi il prompt %%  
    leggi la linea scritta dall'utente;  
    fai il parsing della linea;  
    per ogni token ottenuto  
        se il token è un simbolo di pipe, realizza una pipe  
        se il token è un simbolo di redirectione, effettua la redirectione  
        se il token è un comando, chiama il comando  
}
```