

SISTEMI OPERATIVI E LAB.

(A.A. 21-22) – 13 LUGLIO 2022

IMPORTANTE: SEGUIRE TUTTE LE REGOLE FORNITE PRIMA DELLO SVOLGIMENTO DELL'ESAME!

Esercizio

Si realizzi un programma **concorrente** per UNIX che deve avere una parte in **Bourne Shell** e una parte in **C**.

TESTO PARTE SHELL: ATTENZIONE LEGGERE ANCHE LA NOTA SEGUENTE AL TESTO!

La parte in Shell deve prevedere un numero variabile di parametri **Q+2** (con **Q maggiore o uguale a 2**): il primo parametro deve essere il **nome assoluto di una directory** che identifica una gerarchia all'interno del file system (**G**), il secondo deve essere considerato un numero intero strettamente positivo (**L**), mentre gli altri **Q** devono essere considerati singoli caratteri (**C1, ...CQ**). Il comportamento atteso dal programma, dopo il controllo dei parametri, è organizzato in una singola fase.

Il programma deve esplorare la gerarchia **G** - tramite un file comandi ricorsivo, **FCR.sh** - e deve cercare tutti i file che hanno lunghezza in linee uguale a **L** e che contengono (nel contenuto) almeno una occorrenza di **TUTTI** i caratteri **C1, ...CQ**. Si riporti il **nome assoluto** di ognuno di tali file **F** sullo standard output.

Al termine dell'unica fase, si deve riportare sullo standard output il numero totale di file trovati (che soddisfano la condizione sopra indicata). Quindi, **per ognuno dei file trovati**, si deve invocare la parte in C, passando come parametri **F, L** e i caratteri **C1, ...CQ**.

NOTA BENE NEI DUE FILE COMANDI SI USI OBBLIGATORIAMENTE:

- una variabile di nome **G** per il primo parametro;
- una variabile di nome **F** per identificare, via via, i singoli file per i quali si deve invocare la parte C;
- una variabile di nome **L** per la lunghezza in linee del file corrente;
- il nome **/tmp/nomiAssoluti** per la parte iniziale del nome dei file temporanei per il nome del file temporaneo.

OSSERVAZIONE: se per provare la parte shell, si commenta la chiamata alla parte C, ricordarsi di togliere il commento prima della consegna!

TESTO PARTE C: ATTENZIONE LEGGERE ANCHE LA NOTA SEGUENTE AL TESTO!

La parte in C accetta un numero variabile di parametri **Q+2** (con **Q maggiore o uguale a 2**), **F, L** e **C1, ...CQ**, che rappresentano rispettivamente le seguenti informazioni: il primo il nome assoluto di un file (**F**), il secondo la lunghezza in linee di **F** (**L**, strettamente positivo da controllare) e gli ultimi **Q** devono essere considerati singoli caratteri (*da controllare*). Il processo padre deve generare un numero di **processi figli** pari a **Q**: ogni processo figlio **Pq** è associato ad uno dei caratteri **C1, ...CQ** (*in ordine*).

Ognuno di tali processi figli **Pq** esegue concorrentemente e calcola il numero di occorrenze del proprio carattere associato, per ognuna delle **L** linee del file **F**. I processi padre e figli devono sincronizzarsi strettamente a vicenda utilizzando uno schema di sincronizzazione a ring che deve comprendere anche il padre in modo che, per ognuna delle **L** linee del file **F**, sullo standard output siano scritte le seguenti informazioni: il padre deve riportare il numero di linea correntemente analizzata da tutti i processi figli (NB: la numerazione delle linee deve essere fatta partire da 1), insieme con il nome del file; il primo figlio (**P0**) deve riportare il numero di occorrenze del proprio carattere (**C1**) trovate nella linea corrente, insieme con il proprio indice e il proprio PID; il secondo figlio (**P1**) deve riportare il numero di occorrenze del proprio carattere (**C1**) trovate nella linea corrente, insieme con il proprio indice e il proprio PID; *così via per tutti i figli e per tutte le L linee del file F*.

ESEMPIO DI OUTPUT, SUPPONENDO DI AVERE 2 CARATTERI PASSATI E 2 LINEE NEL FILE F:

Linea 1 del file /home/soELab/prova.txt

Figlio con indice 0 e pid 13290 ha letto 1 caratteri S nella linea corrente

Figlio con indice 1 e pid 13291 ha letto 2 caratteri n nella linea corrente

Linea 2 del file /home/soELab/prova.txt

Figlio con indice 0 e pid 13290 ha letto 2 caratteri S nella linea corrente

Figlio con indice 1 e pid 13291 ha letto 7 caratteri n nella linea corrente

Al termine dell'esecuzione, ogni figlio **Pq** ritorna al padre il numero (*supposto strettamente minore di 255*) di occorrenze trovate nell'ultima linea del file **F**; il padre deve stampare su standard output il PID di ogni figlio e il valore ritornato.

NOTA BENE NEL FILE C main.c SI USI OBBLIGATORIAMENTE:

- una variabile di nome **Q** per il numero di processi figli;
- una variabile di nome **q** per l'indice dei processi figli;
- una variabile di nome **L** per la lunghezza in linee del file **F**.