

Sistemi Operativi – a.a. 2016/2017

prova di laboratorio
– 15 dicembre 2016 –

Creare un programma `alpha-stats.c` in linguaggio C che accetti invocazioni sulla riga di comando del tipo:

```
alpha-stats <file-1> [file-2] [file-3] [...]
```

Il programma sostanzialmente deve analizzare i file di testo indicati e calcolare la frequenza percentuale delle lettere dell'alfabeto inglese all'interno del loro contenuto aggregato (una statistica globale per tutti i file).

Il processo padre, al suo avvio, creerà tanti processi figli quanti sono i file indicati sulla riga di comando: ogni figlio leggerà il contenuto del file assegnato e comunicherà con il padre attraverso un segmento di memoria condiviso. L'accesso al segmento condiviso deve essere eventualmente protetto/coordinato con semafori: esso dovrà per certo contenere 26 contatori, uno per ogni lettera, inizialmente tutti posti a zero dal padre. Quest'ultimo non deve in alcun modo accedere direttamente ai file di testo (solo i figli potranno farlo).

Ogni figlio leggerà il contenuto del file assegnato utilizzando il meccanismo di mappatura dei file in memoria: per ogni carattere alfabetico (minuscolo e maiuscolo) incontrato provvederà ad incrementare di una unità il contatore relativo nel segmento di memoria condiviso: ad ogni incremento dovrà attendere una pausa random di al più un secondo prima di poter riprendere la scansione.

Quando tutti i figli avranno terminato di elaborare i propri file (ideare un opportuno meccanismo di segnalazione), il padre calcolerà e visualizzerà a video le frequenze percentuali di occorrenza delle lettere.

Tutti i processi dovranno spontaneamente terminare alla fine dei lavori. Tutte le strutture persistenti di IPC dovranno essere correttamente rilasciate in uscita.

Un esempio di output potrebbe essere il seguente (numerica indicative):

```
$ alpha-stats /usr/share/dict/italian /usr/share/dict/american-english
/etc/services
frequenze:
a: 11.74%
b: 0.92%
c: 4.50%
d: 3.73%
e: 11.79%
f: 0.95%
...
t: 5.62%
u: 3.01%
v: 2.10%
z: 0.49%
```

Note/suggerimenti:

- utilizzare la funzione `usleep` per creare una pausa con una risoluzione in microsecondi.

Tempo: 2 ore e 30 minuti

Ricordarsi di inserire i propri dati (nome, cognome, matricola) nei commenti preliminari del codice sorgente.

Verrà valutata anche l'efficienza computazionale delle soluzioni algoritmiche utilizzate.

Per inviare il proprio elaborato sul server è necessario utilizzare il comando **exam-box-sync**. Verrà richiesta la password associata al proprio account e verrà data una conferma all'avvenuto caricamento. E' possibile, e fortemente consigliato, inviare il proprio elaborato più volte e periodicamente come copia di riserva (l'ambiente di lavoro degli esami risiede in memoria RAM e è pertanto di tipo non-persistente).