Sistemi operativi – a.a.2024/2025

prova di laboratorio

- 15 aprile –

Creare un programma duplicate-files-2.c in linguaggio C che accetti invocazioni sulla riga di comando del tipo:

duplicate-files-2 < file-1> <file-2> ... ‹file-n> ‹destination-dir>

Il programma dovrà essenzialmente creare duplicati dei file indicati nella directory indicata.

In particolare al suo avvio il programma creerà n+ 1 thread:

- n thread READER- i che si occuperanno di leggere il file assegnato e di passarlo, un blocco alla volta, al thread WRITER;
- un unico thread WRITER che si occuperà di scrivere i blocchi ricevuti all'interno dei file duplicati nella cartella di destinazione; esso non dovrà avere accesso diretto ai file originali.

Gli n thread READER-i agiranno in parallelo e accederanno, in sola lettura, al contenuto del rispettivo file. Il contenuto dovrà essere inviato, con blocchi di 1 KiB, attraverso record da inserire in uno stack condiviso con gli altri thread. Tale stack avra la capienza fissa di 10 record e ogni record conterrà le seguenti informazioni:

• il buffer di 1024 byte per il blocco del file;

il filename del file; la dimensione totale del file;

• la posizione (offset) del blocco all'interno del file (0, 1024, 2048, ...);

la dimensione effettiva del contenuto nel buffer (potrebbe essere inferiore a 1024 byte);

• un eventuale flag di fine-lavori.

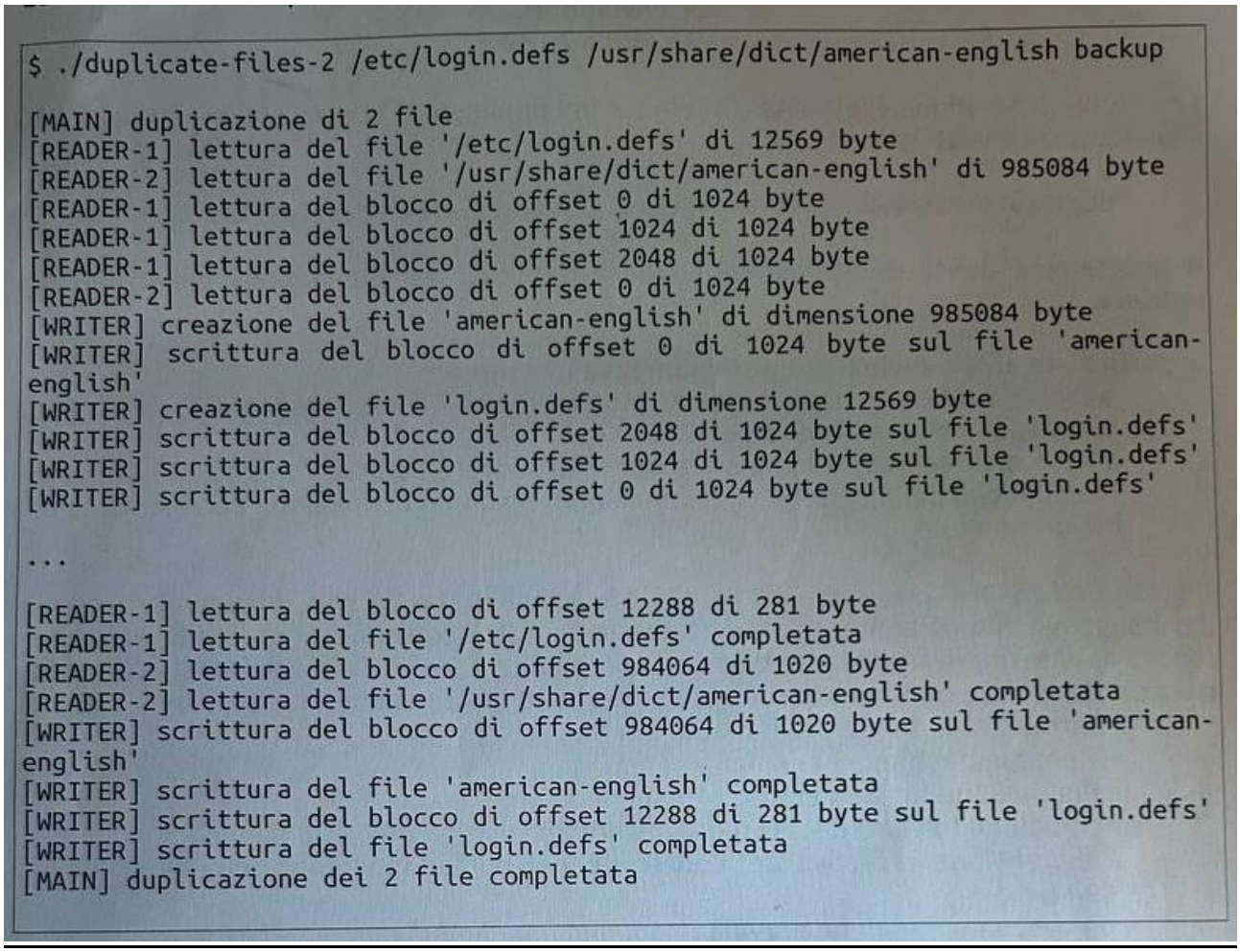
Il thread WRITER dovrà preliminarmente assicurarsi che la directory di destinazione esista ed in caso provvedere a crearla. Per ogni record estratto dallo stack dovrà, se non esistente, creare il file duplicato. Successivamente dovrà scrivere il blocco ricevuto nella posizione corretta all'interno del file contenitore.

I thread si dovranno coordinare opportunamente tramite mutex e variabili condizione: il numero (minimo) e la modalità di impiego sono da determinare da parte dello studente. Tutti i thread dovranno terminare spontaneamente alla conclusione dei lavori.

Non si dovranno usare strutture dati con visibilità globale nel codice e si dovrà cercare di rispettare la struttura dell'output riportato nell'esempio a seguire.

Tempo: 2 ore e 15 minuti

La struttura dell'output è la seguente:



```
$ ./duplicate-files-2 /etc/login.defs /usr/share/dict/american-english backup

[MAIN] duplicazione di 2 file
[READER-1] lettura del file '/etc/login.defs' di 12569 byte
[READER-2] lettura del file '/usr/share/dict/american-english' di 985084 byte
[READER-1] lettura del blocco di offset 0 di 1024 byte
[READER-1] lettura del blocco di offset 1024 di 1024 byte
[READER-1] lettura del blocco di offset 2048 di 1024 byte
[READER-2] lettura del blocco di offset 0 di 1024 byte
[WRITER] creazione del file 'american-english' di dimensione 985084 byte
[WRITER] scrittura del blocco di offset 0 di 1024 byte sul file 'american-
english'
[WRITER] creazione del file 'login.defs' di dimensione 12569 byte
[WRITER] scrittura del blocco di offset 2048 di 1024 byte sul file 'login.defs'
[WRITER] scrittura del blocco di offset 1024 di 1024 byte sul file 'login.defs'
[WRITER] scrittura del blocco di offset 0 di 1024 byte sul file 'login.defs'

...

[READER-1] lettura del blocco di offset 12288 di 281 byte
[READER-1] lettura del file '/etc/login.defs' completata
[READER-2] lettura del blocco di offset 984064 di 1020 byte
[READER-2] lettura del file '/usr/share/dict/american-english' completata
[WRITER] scrittura del blocco di offset 984064 di 1020 byte sul file 'american-
english'
[WRITER] scrittura del file 'american-english' completata
[WRITER] scrittura del blocco di offset 12288 di 281 byte sul file 'login.defs'
[WRITER] scrittura del file 'login.defs' completata
[MAIN] duplicazione dei 2 file completata
```