

Università di Catania
Dipartimento di Matematica e Informatica
Corso di Studio in Informatica, A.A. 2023-2024
Compito di Programmazione 1 e Laboratorio F-N
16 febbraio 2024

Descrizione del programma

Si scriva un programma C che:

- A. Prenda in input da riga di comando un parametro stringa “input” che contenga il nome di un file con estensione “txt” (ad esempio “*file_di_input.txt*”), e un parametro stringa “output” che contenga il nome di un file con estensione “txt” (ad esempio “*file_di_output.txt*”). Il programma controlla che l’utente abbia specificato il numero corretto di parametri e che i nomi dei file abbiano effettivamente estensione “txt”. Se i parametri passati non rispettano i requisiti richiesti, il programma stampa un messaggio di errore sullo standard error e termina la sua esecuzione con un appropriato codice di terminazione.

Si stampino a schermo i valori dei parametri ricevuti dall’utente.

- B. Legga il contenuto del file e salvi i dati relativi in una lista concatenata A. Il file di testo contiene diverse righe relative a persone con associate età, pesi (in kg), altezze (in cm) e sesso:

nome cognome età peso altezza sesso

Ciascun dato contenuto nella lista concatenata deve essere una struct. Si assuma che nome e cognome siano delle stringhe di lunghezza massima 255 caratteri, età, peso e altezza siano tre interi, e sesso sia un carattere. I dati vanno inseriti nella lista in ordine di età.

Si stampi a schermo il contenuto della lista dopo gli inserimenti.

- C. Determini l’elemento in A con più alto indice di massa corporea. Dato un soggetto di peso p (in kg) e altezza a (in cm), l’indice di massa corporea è calcolato come segue:

$$IMC = \frac{p}{\left(\frac{a}{100}\right)^2}$$

Si stampi a schermo l’elemento individuato.

- D. Inizializzi una nuova lista concatenata vuota B. Sposti i tre elementi con più alto indice di massa corporea dalla lista A alla lista B. Tali inserimenti vanno effettuati in testa. Suggerimento: lo spostamento può essere effettuato ripetendo per tre volte le operazioni di ricerca dell’elemento con più alto indice di massa corporea, inserimento di copia dell’elemento in B e cancellazione dell’elemento da A.

Si stampino a schermo i contenuti della lista A e della lista B dopo le operazioni di spostamento.

- E. Salvi il contenuto della lista B sul file il cui nome è indicato dal parametro “output”. Il file di output dovrà seguire lo stesso formato del file di input.

Nota: gestire opportunamente i casi in cui i file non possono essere correttamente aperti in lettura o scrittura stampando un errore sullo standard error e terminando l’esecuzione del programma.

Specifiche

Il programma potrà essere articolato in un unico file sorgente, ma dovrà contenere almeno le seguenti funzioni con opportuni parametri formali:

- **readInput**: funzione che prende in input il vettore argv e il numero argc della funzione main(), controlli la presenza ed i requisiti degli argomenti e li inserisca in un record (struct) da restituire allo user code (funzione main). La funzione deve gestire correttamente gli errori relativi a input non corretti;
- **readFile**: funzione per la lettura del contenuto del file. La funzione prende in input il nome del file da leggere e restituisce un riferimento alla testa della lista concatenata.
- **imc**: funzione che calcola l'indice di massa corporea di un dato elemento della lista.
- **getMax**: funzione che restituisce l'elemento con il più alto indice di massa corporea.
- **writeFile**: funzione per la scrittura del contenuto di una lista su file come specificato nel punto E.

Note

- **Durata della prova**: 120 minuti
- **È VIETATO** usare variabili globali.
- **Si inseriscano i file sorgenti** direttamente nella propria home directory .
- **Accesso alla documentazione** disponibile tramite il browser al link: <https://devdocs.io/c/>.

Output di controllo

Si consideri il seguente file “input.txt” (troverete il file nella vostra home directory):

```
Emma Jones 42 81 160 F
Bob Wilson 29 102 182 M
Alice Davis 35 70 175 F
Hannah Smith 55 63 149 F
Frank Brown 67 92 198 M
Charlie Williams 48 118 168 M
Grace Taylor 23 105 185 F
David Johnson 31 79 172 M
Julia Moore 41 48 150 F
Ian Miller 63 67 145 M
```

Eseguendo il programma con il comando “./programma input.txt output.txt”, il programma scriverà il seguente file output.txt:

```
Emma Jones 42 81 160 F
Ian Miller 63 67 145 M
Charlie Williams 48 118 168 M
```

Verrà inoltre stampato il seguente output:

=====PUNTO A=====

input = input.txt, output = output.txt

=====PUNTO B=====

Grace	Taylor	23	105	185	F
Bob	Wilson	29	102	182	M
David	Johnson	31	79	172	M
Alice	Davis	35	70	175	F
Julia	Moore	41	48	150	F
Emma	Jones	42	81	160	F
Charlie	Williams	48	118	168	M
Hannah	Smith	55	63	149	F
Ian	Miller	63	67	145	M
Frank	Brown	67	92	198	M

=====PUNTO C=====

Charlie	Williams	48	118	168	M
---------	----------	----	-----	-----	---

=====PUNTO D=====

A:

Grace	Taylor	23	105	185	F
Bob	Wilson	29	102	182	M
David	Johnson	31	79	172	M
Alice	Davis	35	70	175	F
Julia	Moore	41	48	150	F
Hannah	Smith	55	63	149	F
Frank	Brown	67	92	198	M

B:

Emma	Jones	42	81	160	F
Ian	Miller	63	67	145	M
Charlie	Williams	48	118	168	M