Esercitazione 05

2026/10/12 – Struct + Matrici

L. Alessandrini

Credits: A. Montenegro

Esercizi parte 1 di 2

Struct

Esercizio 01

Dati Anagrafici - Parte 1

Testo
Si definisca un tipo di dato DatiArchivio contenente i seguenti dati relativi ad una persona:

- Età
- Altezza
- Peso

Esercizio 01

Dati Anagrafici - Parte 2

Richiesta 1

Si scriva un programma in grado di memorizzare i dati relativi a 5 persone inseriti dall’utente

Esercizio 01

Dati Anagrafici - Parte 3

Richiesta 2

Si stampino tutti i dati anagrafici inseriti

Esercizio 01

Dati Anagrafici - Parte 4

Richiesta 3

Si stampino i dati anagrafici relativi a persone con al più 20 anni

Esercizio 01

Dati Anagrafici - Parte 5

Richiesta 4

Si stampi l’altezza media di tutti dati inseriti

Esercizio 01

Dati Anagrafici - Parte 6

Richiesta 5

Si stampi l’altezza media dei soli dati inseriti relativi a persone con almeno 30 anni

Esercizio 02

Confronto Articoli - Parte 1

Testo

Si definisca un tipo di dato Articolo composto dai seguenti campi:

- Titolo (stringa con spazi)
- Numero di Citazioni (int)
- Numero di Autori (int)
- Cognome Autore Principale (stringa no spazi)

Esercizio 02

Confronto Articoli - Parte 2

Richiesta 1
Si scriva un programma in grado di memorizzare i dati relativi a 5 articoli, da dati inseriti dall’utente

Come Pulire il bu

Pulizia Buffer

```c
#include <string.h>
#include <stdio.h>

int main() {
    printf("Inserisci una stringa con invii: ");
    char buffer[3];
    fgets(buffer, sizeof(buffer), stdin);

    //pulizia del buffer
    char c;
    while ((c = getchar()) != '\n' && c != EOF) { }

    printf("Stringa inserita: %s\n", buffer);

    //provo ad acquisire un altro input
    char car;
    printf("Inserisci un carattere: ");
    scanf(" %c", &car);
    printf("Carattere inserito: %c\n", car);

    return 0;
}
```

Credits :
https://stackoverflow.com/questions/7898215/how-can-i-clear-an-input-buffer-in-c

Usate questo sito! (ovviamente controllando le risposte che trovate!)

Come Pulire il bu

Pulizia Buffer

```c
#include <string.h>
#include <stdio.h>

int main() {
    printf("Inserisci una stringa con invii: ");
    char buffer[3];
    fgets(buffer, sizeof(buffer), stdin);

    //pulizia del buffer
    char c;
    while ((c = getchar()) != '\n' && c != EOF) { }

    printf("Stringa inserita: %s\n", buffer);

    //provo ad acquisire un altro input
    char car;
    printf("Inserisci un carattere: ");
    scanf(" %c", &car);
    printf("Carattere inserito: %c\n", car);

    return 0;
}
```

Credits :
https://stackoverflow.com/questions/7898215/how-can-i-clear-an-input-buffer-in-c

Usate questo sito! (ovviamente controllando le risposte che trovate!)

Come Pulire il bu

Pulizia Buffer

Come testare … Inserisco una stringa molto più lunga di 3, con un invio alla fine. Se non rimane nulla, nemmeno l'ultimo "a capo" nel buffer, l'ultima scanf aspetterà che l'utente inserisca qualcosa …

```c
#include <string.h>
#include <stdio.h>

int main() {
    printf("Inserisci una stringa con invii: ");
    char buffer[3];
    fgets(buffer, sizeof(buffer), stdin);

    //pulizia del buffer
    char c;
    while ((c = getchar()) != '\n' && c != EOF) { }

    printf("Stringa inserita: %s\n", buffer);

    //provo ad acquisire un altro input
    char car;
    printf("Inserisci un carattere: ");
    scanf(" %c", &car);
    printf("Carattere inserito: %c\n", car);

    return 0;
}
```

Come Pulire il bu

Pulizia Buffer

```
Inserisci una stringa con invii: trentatretrentiniandaronoatrento
Stringa inserita: tr
Inserisci un carattere:
```

Corretto, sta aspettando!

```c
#include <string.h>
#include <stdio.h>

int main() {
    printf("Inserisci una stringa con invii: ");
    char buffer[3];
    [illegible] stdin);

    [illegible]' && c != EOF) { }

    printf("Stringa inserita: %s\n", buffer);

    //provo ad acquisire un altro input
    char car;
    printf("Inserisci un carattere: ");
    scanf(" %c", &car);
    printf("Carattere inserito: %c\n", car);

    return 0;
}
```

Esercizio 02

Confronto Articoli - Parte 3

Richiesta 2
Si stampi il cognome dell’autore principale dell’articolo con il titolo più lungo tra quelli inseriti

Esercizio 02

Confronto Articoli - Parte 4

Richiesta 3
Si inizializzi staticamente (i.e., direttamente nel codice) una variabile articolo con i seguenti valori nei rispettivi campi:

Titolo: “An Amazing Research”

N. Citazoni: 1000

N. Autori: 5

Cognome Autore Principale: “Magri”

Esercizio 02

Confronto Articoli - Parte 5

Richiesta 4
Per ogni articolo inserito dall’utente, stampare i dati dei soli articoli con un numero di citazioni maggiori o uguali a quelle dell’articolo inizializzato staticamente

Esercizio 02

Confronto Articoli - Parte 6

Richiesta 5

- Si modifichi la struttura in modo tale che si salvi anche la lista dei cognomi degli autori (senza ripetere l’autore principale)
- Si stampi il numero di autori medio degli articoli inseriti dall’utente con autore principale

Esercizio 02

Confronto Articoli - Parte 7

Richiesta 6
Si stampi il numero di autori medio degli articoli inseriti dall’utente aventi almeno un autore in comune con l’articolo inizializzato staticamente

Esercizio 03

Confronto Studenti - Parte 1

Testo

Si definisca un tipo di dato Studente composto dai seguenti campi:

- Nome (stringa no spazi)
- Cognome (stringa no spazi)
- Età
- Sigla corso di iscrizione (stringa di 3 lettere a scelta tra “AUT”, “INF”, o “MAT”)

Media voti

Esercizio 03

Confronto Studenti - Parte 2

Richiesta 1
Si scriva un programma in grado di memorizzare i dati relativi a 5 studenti inseriti dall’utente

Esercizio 03

Confronto Studenti - Parte 3

Richiesta 2
Si stampi l’età media di tutti gli studenti

Esercizio 03

Confronto Studenti - Parte 4

Richiesta 3
Si stampi l’età media di tutti gli studenti iscritti a “MAT”

Esercizio 03

Confronto Studenti - Parte 5

Richiesta 4
Si stampi il nome e il cognome dello studente con la media più alta tra quelli iscritti a “INF”

Esercizio 03

Confronto Studenti - Parte 6

Richiesta 5

- Si modifichi la struttura in modo tale da aggiungere un campo ultimitrevoti che sia un array di dimensione 3 che salvi gli ultimi 3 voti registrati dallo studente.
- Si modifichi, se necessario, il codice scritto finora

Esercizio 03

Confronto Studenti - Parte 7

Richiesta 6

- Si stampino il nome ed il cognome di tutti gli studenti di “AUT” che abbiano come ultimi 3 voti registrati tutti voti maggiori o uguali di 29

Esercizi parte 2 di 2

Matrici

Esercizio 04

Matrici Quadrate - Inserimento e Trasposizione

Testo

- Si scriva un programma in grado di popolare una matrice quadrata di dimensione NxN. Durante l'inserimento, programma inserisce il valore assoluto del numero inserito dall'utente
- Si stampi la traccia della matrice (i.e., la somma delle componenti sulla diagonale principale)
- Si stampi la matrice trasposta

Esempio

$$\mathrm{A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix} \qquad \mathrm{Trace(A)} = \sum_{i=0}^{N-1} A_{i,i} = 1 + 5 + 9 = 15 \qquad A^{\top} = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 7 \\ 2 & 5 & 8 \\ 3 & 6 & 9 \end{bmatrix}$$

Esercizio 05

Matrice Diagonale Dominante

Testo

- Si scriva un programma in grado di verificare se una matrice quadrata NxN inserita dall'utente sia diagonalmente dominante
- Una matrice quadrata si dice diagonalmente dominante se e solo se, per ogni riga, la somma dei valori assoluti degli elementi di riga (escluso quello relativo alla diagonale principale) è minore del valore assoluto dell'elemento sulla diagonale principale relativo alla riga stessa

Esempio

$$A = \begin{bmatrix} 10 & 1 & -2 \\ -1 & 10 & 2 \\ 3 & 5 & 10 \end{bmatrix} \text{ è dominante,} \qquad A = \begin{bmatrix} 10 & 1 & -2 \\ -15 & 10 & 2 \\ 3 & 25 & 10 \end{bmatrix} \textbf{non } \text{è dominante}$$

Esercizio 06

Numero di Claque

Testo

- Si scriva che stampi il numero di Claque di una matrice NxM inserita dall'utente.
- Una Claque di una matrice è una qualsiasi sottomatrice quadrata di dimensione 2x2 con traccia (somma degli elementi sulla diagonale principale) uguale a contro-traccia (somma degli elementi sulla contro-diagonale principale)

Esempio

$$A = \begin{bmatrix} 4 & -1 & 7 & 0 & 0 \\ -4 & -9 & -1 & 0 & 0 \\ 2 & 8 & 16 & 1 & 4 \\ -1 & 7 & 5 & 2 & 5 \end{bmatrix}$$

Esercizio 07

Confronto Studenti con Matrici

Testo

Modificare l’esercizio sul confronto studenti in modo tale da salvare ogni studente in una matrice di 3 righe. La prima riga della matrice ospita gli studenti di “AUT”, la seconda quelli di “INF”, la terza quella di “MAT”. Eliminare pertanto il campo sigla corso di iscrizione dalla struttura principale. Si svolgano tutti i punti dell’esercizio in questo nuovo contesto

Thank You!

Mail: luca1.alessandrini@polimi.it

Website: https://alessandriniluca.github.io/