

# Typedef e Matrici

## Esercitazione 5

21/10/2024 - Alessandro Montenegro

# Dati Anagrafici 1/6

## Esercizio 1

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

- Età
- Altezza
- Peso

# Dati Anagrafici 2/6

## Esercizio 1

### **Richiesta 1**

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

# Dati Anagrafici 3/6

## Esercizio 1

### **Richiesta 2**

- Si stampino tutti i dati anagrafici inseriti

# Dati Anagrafici 4/6

## Esercizio 1

### **Richiesta 3**

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

# Dati Anagrafici 5/6

## Esercizio 1

### **Richiesta 4**

- Si stampi l'altezza media di tutti dati inseriti

# Dati Anagrafici 6/6

## Esercizio 1

### **Richiesta 5**

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

# Confronto Articoli 1/7

## Esercizio 2

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)

# Confronto Articoli 2/7

## Esercizio 2

### Richiesta 1

- Si scriva un programma in grado di memorizzare i dati relativi a 5 articoli, da dati inseriti dall'utente

# Confronto Articoli 3/7

## Esercizio 2

### Richiesta 2

- Si stampi il cognome dell'autore principale dell'articolo con il titolo più lungo tra quelli inseriti

# Confronto Articoli 4/7

## Esercizio 2

### 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. Citazioni: 1000
  - N. Autori: 5
  - Cognome Autore Principale: "Montenegro"

# Confronto Articoli 5/7

## Esercizio 2

### 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

# Confronto Articoli 6/7

## Esercizio 2

### 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

# Confronto Articoli 7/7

## Esercizio 2

### 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

# Confronto Studenti 1/7

## Esercizio 3

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

# Confronto Studenti 2/7

## Esercizio 3

### Richiesta 1

- Si scriva un programma in grado di memorizzare i dati relativi a 5 studenti inseriti dall'utente

# Confronto Studenti 3/7

## Esercizio 3

### Richiesta 2

- Si stampi l'età media di tutti gli studenti

# Confronto Studenti 4/7

## Esercizio 3

### Richiesta 3

- Si stampi l'età media di tutti gli studenti iscritti a "MAT"

# Confronto Studenti 5/7

## Esercizio 3

### Richiesta 4

- Si stampi il nome e il cognome dello studente con la media più alta tra quelli iscritti a "INF"

# Confronto Studenti 6/7

## Esercizio 3

### Richiesta 5

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

# Confronto Studenti 7/7

## Esercizio 3

### 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

# Matrici Quadrate: Inserimento e Trasposizione

## Esercizio 4

Si scriva un programma in grado di popolare una matrice quadrata di dimensione  $N \times N$ . 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**

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$$

$$\text{Trace}(A) = \sum_{i=0}^{N-1} A_{i,i} = 1 + 5 + 9 = 15$$

$$A^T = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 7 \\ 2 & 5 & 8 \\ 3 & 6 & 9 \end{bmatrix}$$

# Matrice Diagonalmente Dominante

## Esercizio 5

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

$$\begin{bmatrix} 10 & 1 & -2 \\ -1 & 10 & 2 \\ 3 & 5 & 10 \end{bmatrix} \text{ è dominante}$$

$$\begin{bmatrix} 10 & 1 & -2 \\ -15 & 10 & 2 \\ 3 & 25 & 10 \end{bmatrix} \text{ NON è dominante}$$

# Numero di Claque

## Esercizio 6

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)

4	-1	7	0	0
-4	-9	-1	0	0
2	8	16	1	4
-1	7	5	2	5

# Confronto Studenti con Matrici

## Esercizio 7

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

# Contatti

Alessandro Montenegro

Mail: [alessandro.montenegro@polimi.it](mailto:alessandro.montenegro@polimi.it)

Sito: <https://montenegroalessandro.github.io/InfoA2425/index.html>