

Laboratorio di Calcolo per Fisici, Settima esercitazione

Canale D-K, Docente: Livia Soffi,
Esercitori: Prof. S. Rahatlou e Prof. R. Faccini

Lo scopo della settima esercitazione di laboratorio è di sfruttare l'utilizzo di funzioni in C che utilizzino array e puntatori come parametri formali.

Un quadrato magico è una matrice $N \times N$ i cui elementi sono i numeri interi da 1 a N^2 , **tutti distinti fra loro**. Affinchè il quadrato sia magico, le somme degli elementi per tutte le righe, tutte le colonne e le diagonali sono equivalenti. Tale somma è detta “costante magica”. Il numero N di righe (o di colonne) è detto “ordine” del quadrato magico. Se si moltiplica la costante magica per l'ordine, si ottiene la somma di tutti gli interi del quadrato.

2	7	6	→15
9	5	1	→15
4	3	8	→15
↙15	↓15	↓15	↓15
			↘15

Prima parte:

Scrivere un programma chiamato ***magic.c*** che sappia:

- Scrivere un messaggio informativo per l'utente spiegando (max 1 riga) cosa faccia il programma
- Riempire una matrice 3x3 con i numeri del quadrato magico seguente:

8	1	6
3	5	7
4	9	2

Per fare questo: offrire all'utente la possibilità di inserire gli elementi della matrice da tastiera o di leggerli da file.

- Nel primo caso eseguire l'acquisizione tramite la chiamata di una funzione ***getMatrix***.
- Nel secondo tramite una funzione ***readMatrix***. Tale funzione deve anche chiedere il nome del file da leggere, su cui avrete opportunamente scritto i numeri del quadrato in questione da leggere.

In entrambi casi la funzione deve prendere in input la matrice vuota e riempirla.

- Chiamare una funzione ***printMatrix*** che prenda in input la matrice così riempita e la stampi su schermo.
- Chiamare una funzione ***verifyMatrix*** che prenda in input la matrice e verifichi che questa sia effettivamente un quadrato magico. La funzione deve:

- Controllare che la somma degli elementi di ciascuna riga, ciascuna colonna e ciascuna diagonale dia effettivamente lo stesso valore
- Stampare un messaggio che dica se la condizione di quadrato magico e' verificata o meno. In caso positivo stampare il valore della costante magica.

Seconda parte:

- Aggiungere al programma una funzione ***createMatrix*** che generi una matrice 3x3 di numeri **interi positivi compresi tra 1 e 9 TUTTI diversi tra loro**. Per fare questo la funzione deve prendere in input una nuova matrice 3x3 vuota e riempirla.
- Stampare la matrice generata su schermo con la funzione ***printMatrix***
- Verificare tramite la funzione ***verifyMatrix*** scritta in precedenza se la matrice cosi' creata e' un quadrato magico o meno.

SUGGERIMENTI:

- Utilizzo di **array bidimensionali** del tipo double A[N][N] in input a una funzione generica:

PROTOTIPO:

```
#define N 3
void funzione( double A[N][N], int n1);
```

DEFINIZIONE:

```
void funzione( double A[N][N], int n1) {
...
}
```

CHIAMATA:

```
int main(){
...
int N;
int A[N][N];
funzione(A,N);
...
return 0;
}
```

- Utilizzo di **stringhe**:

```
char stringa[10];
scanf("%s", stringa);
FILE* fp;
fp = fopen(stringa, "r+");
```