

Esercizio lode

(1) Esercizio lode

ESSAY marked out of 1 penalty 0 File picker

Data una matrice quadrata A di dimensione N , in molteplici contesti si rende necessario di trasformare la matrice in *triangolare superiore* (e.g., per calcolare facilmente il discriminante della matrice, risoluzione di equazioni lineari). Una matrice A è in formato *triangolare superiore* se $A_{i,j} = 0$ per ogni $i > j$.

Uno dei metodi noti (più semplici) per trasformare una matrice A in triangolare superiore consiste nell'applicare il metodo noto con il nome di *Gauss Elimination*.

Il metodo consiste nel modificare ogni riga k della matrice A come segue:

- per ogni riga i tale che i è maggiore di k e per ogni j maggiore o uguale a k , l'elemento $A_{i,j}$, sotto l'assunzione che $A_{k,k} \neq 0$, $A_{i,j} = A_{i,j} - (A_{i,k}/A_{k,k}) * A_{k,j}$.

Si chiede di implementare una procedura `triangolarizza` che prende come argomento una matrice quadrata A di `float`, ed un intero N che rappresenta la dimensione della matrice.

La procedura `triangolarizza` opera in modo **distroittivo** sulla matrice A trasformandola in triangolare superiore sfruttando il metodo della Gauss Elimination discusso qui sopra. La procedura **deve quindi modificare** la matrice A **senza allocare altre matrici di supporto!**

La funzione `triangolare` è inserita in un semplice programma che alloca una matrice $N * N$ con valori random, stampa la matrice generata, chiama la funzione `triangolare` per trasformare A nella matrice triangolare superiore, viene stampata la matrice triangolare superiore, e la matrice precedentemente allocata viene deallocata. Il `main` e le altre funzioni già presenti nel file `lode.cpp` **NON DEVONO ESSERE MODIFICATE**. Un esempio di esecuzione è il seguente:

```
computer > ./lode
Matrice A[6][6]
12      8      17      18      4      14
8       14     12     19     11     13
18      13     16      2      5      15
6       17     13     12     19      5
7       6      17      8      2      2
16      6      11     13     16      7
Matrice AT[6][6]
12      8      17      18      4      14
0      8.67    0.667    7      8.33    3.67
0       0     -9.58   -25.8   -1.96   -6.42
0       0      0     -16.9    3.78   -9.85
0       0      0      0      -8.05    1.61
0       0      0      0       0     -11.1
```

Note:

- A causa di imprecisione della rappresentazione `float` nell'output potrebbero presentarsi degli elementi $A[i][j]$ con $i \leq j$ che non sono esattamente 0.0, ma un valore prossimo allo zero!
- Scaricare il file `lode.cpp`, modificarlo per inserire la definizione della funzione `triangolarizza`, e caricare il file sorgente risultato delle vostre modifiche a soluzione di questo esercizio nello spazio apposito.

- All'interno di questo programma **non è ammesso** l'utilizzo di variabili globali o di tipo `static` e di funzioni di libreria al di fuori di quelle definite in `iostream`, `iomanip`, `cstdlib` e `ctime`.
- Si ricorda che, l'esempio di esecuzione è puramente indicativo, e la soluzione proposta **NON** deve funzionare solo per l'esempio proposto, ma deve essere robusta a variazioni compatibili con la specifica riportata in questo testo.
- Si ricorda di inserire solo nuovo codice e di **NON MODIFICARE** il resto del programma.

lode.cpp

Information for graders:

Total of marks: 1