

ESAME CALCOLO NUMERICO PROVA DI LABORATORIO
LAUREA IN INFORMATICA
SECONDO APPELLO 13/07/2022
TEMA A

Consegna Compito: saranno visibili solo i files consegnati in tempo tramite moodle. Consegnare anche i files del docente. Il caricamento dei files deve avvenire con supervisione del docente: **in caso contrario si è esclusi dalla prova.**

Tempo di svolgimento: 60 minuti.

Richiamo teorico 1. Il numero di condizionamento di una matrice invertibile A rispetto ad una norma $\|\cdot\|$ è definito come

$$\kappa(A) := \|A\| \|A^{-1}\|.$$

Richiamo teorico 2. Se si vuole calcolare l'inversa A^{-1} di una matrice A , un possibile metodo diretto è risolvere il sistema matriciale

$$AX = B,$$

dove B è la **matrice identica della stessa dimensione di A** .

Il problema di trovare la matrice X che soddisfa alla generica equazione matriciale $AX = B$ si risolve "per colonne", ovvero si calcola la prima colonna di X risolvendo $AX(:, 1) = B(:, 1)$, la seconda risolvendo $AX(:, 2) = B(:, 2)$, via via fino all'ultima colonna. La matrice X calcolata risulta essere l'inversa destra di A .

Esercizio 1 (20 p.ti). Si crei una function `Ainv=myInv(A)` che calcoli l'inversa della matrice passata in input tramite il metodo sopra descritto con il seguente algoritmo:

- Si calcoli la fattorizzazione QR di A
- sfruttando l'ortogonalità di Q (cioè $Q'A = R$) per riscrivere il sistema $AX = B$ in forma triangolare e risolvere **il sistema ottenuto** "per colonne" (cioè come spiegato nel richiamo) tramite l'opportuno algoritmo di sostituzione scelto tra quelli forniti dal docente.

Esercizio 2 (11 p.ti). Si scriva uno script `esercizio2.m` che implementi un ciclo per $n = 2, 4, 6, \dots, 20$ dove, per ogni n venga calcolato e via via salvato in un vettore il numero di condizionamento della matrice $H = \text{hilb}(n)$ calcolato con la function `myInv`.

Si crei un grafico semilogaritmico con titolo con la curva dei valori calcolati.