

Corso di laurea in Ingegneria Informatica
Calcolo Numerico
Prof.ssa L.D'Amore
Prova intercorso aprile 2022

Il candidato svolga i seguenti quesiti:

1. scrivere una function in MATLAB per il calcolo di $z = \sqrt{2}$. Tale function consideri la funzione $f(x) = x^2 - 2$ e calcola una approssimazione di z come zero di $f(x)$, ovvero $f(z) = 0$, nell'intervallo $[1, 2]$. Lo zero di f è ottenuto come segue: partendo dall'intervallo iniziale $[a, b]$, si calcola il punto medio $x_1 = (a + b)/2$, e si considera il sottointervallo $[a, x_1]$ oppure $[x_1, b]$ a seconda se $f(a)f(x_1) < 0$ oppure $f(a)f(x_1) > 0$. I passi successivi si ripetono nel sottointervallo scelto. L'approssimazione dello zero di f è l'ultimo punto medio calcolato dall'algoritmo. La function deve fornire in output l'approssimazione di z e il numero di cifre significative corrette confrontate con $\sqrt{2}$. Utilizzare un criterio d'arresto opportuno in un ambiente di calcolo a precisione finita (e che non usi il fatto che stiamo calcolando l'approssimazione di $\sqrt{2}$).
2. Si generi in maniera casuale la matrice a blocchi T e il vettore Z dove

$$T = \begin{pmatrix} A & B \\ C & D \end{pmatrix}; Z = \begin{pmatrix} Z1 \\ Z2 \end{pmatrix}$$

si risolva il sistema $TX = Z$ - con X vettore partizionato a blocchi in modo analogo - utilizzando un algoritmo che operi come l'algoritmo di Gauss ma sui blocchi e quindi tenga conto della struttura della matrice. Fornire un esempio test di correttezza.

3. si calcoli in matlab la funzione coseno per i seguenti valori: $z = \cos(1.57078)$ e $z_1 = \cos(1.57079)$. Confrontare la variazione relativa sul dato con la variazione relativa sul valore della funzione coseno. Si giustifichi il risultato.