

Calcolo numerico 2 con laboratorio

Prof. Marco Caliari

Verona, 6 settembre 2023

Inviare un unico file, ottenuto comprimendo una cartella dal nome uguale al proprio numero di matricola e contenente tutti i file necessari ad eseguire gli script `main1.m`, `...`, `main6.m`, uno per ogni punto del testo, all'indirizzo email `marco.caliari@univr.it`. File difformi da queste indicazioni comporteranno l'annullamento del compito. Qualunque riga di codice o commento non pertinente sarà valutato negativamente. Questo foglio va compilato e riconsegnato. Chi intende ritirarsi mandi comunque un'email comunicando la propria intenzione.
Numero di matricola _____

1. Usando il metodo di Jacobi a partire da $[0, 0, 0]^T$, si calcoli la soluzione del sistema lineare

$$\begin{bmatrix} 4 & 2 & 2 \\ 1 & 4 & 5 \\ 0 & 1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 4 \end{bmatrix}$$

con il minor numero di iterazioni possibili ed in modo che l'errore assoluto in norma euclidea rispetto ad una soluzione di riferimento sia inferiore a 10^{-7} .

2. Per la matrice del punto precedente, si calcoli l'autovalore più vicino a 3 e il rispettivo autovettore.
3. Si determini un punto critico di $f(x, y) = y + \sin x \cos y$ ristretto al vincolo $x^2 + y^2 = 1$, vicino a $(0.5, 0.5)$.
4. Detta A la matrice del punto 1., si calcoli una matrice Q tale per cui

$$QAQ^T = \begin{bmatrix} * & * & * \\ \epsilon_1 & * & * \\ \epsilon_2 & * & * \end{bmatrix}$$

con $|\epsilon_i| < 10^{-10}$, $i = 1, 2$, senza usare il comando `eig`.

5. Data la spline cubica not-a-knot che interpola la funzione $f(x) = \sin(x)$ nei punti $\{0, 1, 2, 3, 4\}$, se ne calcoli la primitiva che vale 3 nel punto $x = 4$.
6. Usando una formula gaussiana, si determini il valore di x tale per cui l'integrale definito

$$\int_{-x}^x e^{-t^2} dt$$

dista da $3/2$ meno di 10^{-3} .