

Calcolo numerico 2 con laboratorio

Prof. Marco Caliari

Verona, 22 febbraio 2022

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`. Chi intende ritirarsi mandi comunque la propria intenzione.

1. Si determini il numero minimo di iterazioni del metodo di Jacobi, a partire da $x^{(0)} = (0, 0, 0, 0)^T$, per risolvere il sistema lineare $Ax = b$

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 2 & 0.8 & 0 \\ 2 & 4 & 2 & 0.8 \\ 0.8 & 2 & 4 & 2 \\ 0 & 0.8 & 2 & 4 \end{bmatrix}, \quad b = A \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{bmatrix}$$

con un errore relativo (misurato in norma Euclidea) rispetto alla soluzione analitica minore di 10^{-1} .

2. Data la matrice

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$$

si costruisca una matrice T tale che TA sia triangolare superiore.

3. Data la funzione $f(x, y) = x + \cos y$, si trovi il punto in cui $f(x, y) = f(y, -x) = -y + 2$.
4. Data la matrice A del punto 1., si approssimi l'autovalore più grande in modulo della matrice $A - A^{-1}$, senza costruirla esplicitamente, senza calcolare A^{-1} e senza calcolare gli autovalori di A .
5. Si dica quale tra le spline cubiche not-a-knot e vincolata, interpolanti nei punti $x_i = (i - 1)/4$, $i = 1, 2, \dots, 5$ la funzione $f(x) = 1/(e^{-x} + 1)$ in $[0, 1]$, la approssima meglio nel senso del massimo errore assoluto.
6. Si approssimi il valore dell'integrale

$$\int_{-1}^1 ((1-x)(1+x))^{3/2} dx$$

con tre punti della formula di quadratura gaussiana che si ritiene più adatta e se ne giustifichi il motivo.