

## Calcolo numerico 2 con laboratorio

*Prof. Marco Caliari*

Verona, 2 settembre 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 applichi il metodo di Jacobi al sistema lineare

$$\begin{bmatrix} 1 & 5 & 2 \\ 4 & 5 & 9 \\ 10 & 8 & 7 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 \\ 18 \\ 25 \end{bmatrix}$$

per calcolare la soluzione con almeno tre cifre significative esatte per ogni componente.

2. Chiamando  $A$  la matrice del punto precedente, si costruiscano due matrici  $Q$  e  $P$  non nulle tali che

$$QAP = \begin{bmatrix} * & * & 0 \\ 0 & * & * \\ 0 & * & * \end{bmatrix}$$

ove  $*$  indica un qualunque numero reale.

3. Sempre con riferimento alla matrice  $A$  dei punti precedenti, e chiamando  $b$  il termine noto del sistema del punto 1., si usi il metodo di Newton per risolvere il sistema  $F(x) = b$ , ove  $F$  ha componenti

$$\left( \sum_{j=1}^3 a_{ij} x_j \right)^2, \quad i = 1, 2, 3.$$

4. Si usi il metodo delle potenze per dire se il metodo di Jacobi converge nella risoluzione del sistema lineare

$$\begin{bmatrix} 9 & 7 & 6 \\ 0 & 4 & 1 \\ 3 & 4 & 8 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 22 \\ 5 \\ 15 \end{bmatrix}$$

5. Si costruisca la primitiva  $S(x)$  della spline cubica not-a-knot che interpola la funzione  $f(x) = \sinh(x)$  nei punti  $\{0, 1, 2, 3, 4\}$ , tale che  $S(0) = 1$ .

6. Si calcolino le prime due cifre significative dell'integrale definito

$$\int_{-1}^1 \frac{1}{\sqrt[4]{1-x^2}} dx$$

con la formula di quadratura gaussiana che si ritiene più adatta.