

**Corso di Laurea in Ingegneria Informatica e dell'Automazione**  
**Anno Accademico 2019/2020**  
**Analisi Numerica**

Nome .....

N. Matricola .....

Ancona, 15 gennaio 2020

Svolgere i seguenti esercizi usando uno dei seguenti linguaggi di programmazione: Matlab (preferito), Octave, C. Lo studente deve scrivere l'algoritmo autonomamente e daccapo, senza far ricorso a programmi pre-esistenti o di libreria.

1. Risolvere il seguente sistema di equazioni usando il metodo iterativo di Jacobi e quello di Gauss-Seidel, con una tolleranza di  $10^{-8}$  sulla norma infinito. Calcolare il raggio spettrale della matrice  $\mathbf{T}$  per entrambi i metodi e verificarne le proprietà di convergenza.

$$\begin{cases} 4x_1 + x_2 - x_3 + x_4 &= -2 \\ x_1 + 4x_2 - x_3 - x_4 &= -1 \\ -x_1 - x_2 + 5x_3 + x_4 &= 0 \\ x_1 - x_2 + x_3 + 3x_4 &= 1 \end{cases}$$

2. Un ciclo di isteresi è ben rappresentato dalle due funzioni

$$f_1(x) = \frac{1}{4} \tan x$$
$$f_2(x) = \arctan(4x)$$

- Fare un grafico qualitativo delle due funzioni su  $\mathbb{R}$ ;
  - quante intersezioni presentano su  $\mathbb{R}$ ?
  - Utilizzando il metodo di Newton-Raphson con una tolleranza di  $10^{-8}$ , si determini il valore  $x_1$  della prima intersezione con  $x > 0$ ;
3. Determinare l'area della regione di piano compresa tra le curve rappresentative dei grafici delle funzioni  $f_1$  ed  $f_2$  tra  $x = 0$  e  $x = x_1$  usando la regola di Simpson composta con una tolleranza di  $10^{-6}$ .