

**Corso di Laurea in Ingegneria Informatica e dell'Automazione**  
**Anno Accademico 2011/2012**  
**Analisi Numerica**

Nome .....

N. Matricola .....

Ancona, 22 maggio 2012

**Parte pratica**

1. È dato il sistema lineare di  $n$  equazioni in  $n$  incognite  $\mathbf{A} \mathbf{x} = \mathbf{b}$  dove

$$a_{ii} = n + \left| i - \frac{n}{2} \right|, \quad i = 1, 2, \dots, n$$
$$a_{ij} = 1 + \frac{1}{i-j}, \quad j = i \pm 1, \quad i = 1, 2, \dots, n$$
$$a_{ij} = 0, \quad \text{altrimenti}$$
$$b_i = 1 + \frac{i}{10}, \quad i = 1, \dots, n$$

Posto  $n=10$ , determinare la struttura della matrice  $\mathbf{A}$ , verificare che sia definita positiva e risolvere il sistema mediante il metodo SOR con una precisione di  $10^{-8}$ , usando il valore teorico ottimale del parametro  $\omega$ .

2. Determinare, aiutandosi graficamente, il numero di radici dell'equazione non lineare

$$e^{-x^2} - x = 0$$

nell'intervallo  $[0, 1]$ . Calcolare quindi tali radici con una tolleranza di  $10^{-5}$  con il metodo di bisezione e quello di Newton-Raphson (scegliendo la stima iniziale in modo opportuno), confrontando l'errore ad ogni singola iterazione.