

CALCOLO NUMERICO
Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica
A.A. 2015/2016 – Appello 28/06/2016

NOME

COGNOME

MATRICOLA

Esercizio 1 Sia $A \in \mathbb{R}^{(n+1) \times (n+1)}$, $n \geq 2$, definita da

$$A = \left[\begin{array}{c|ccc} 1 & 0 & \dots & 0 & \alpha \\ \hline 1 & & & & \\ \vdots & & & & \\ 1 & & & & \end{array} \right], \quad \alpha \in \mathbb{R}.$$

1. Determinare i valori del parametro reale α per cui A risulta predominante diagonale.
2. Determinare la matrice di iterazione $G \in \mathbb{R}^{(n+1) \times (n+1)}$ del metodo di Gauss-Seidel applicato ad A .
3. Determinare i valori del parametro reale α per cui il metodo di Gauss-Seidel applicato ad A risulta convergente.
4. Scrivere una funzione Matlab[®] che dati in input $\mathbf{b} \in \mathbb{R}^{n+1}$, $\alpha, tol \in \mathbb{R}$ senza memorizzare esplicitamente le matrici implementa il metodo di Gauss-Seidel con vettore iniziale nullo per la risoluzione del sistema lineare $A\mathbf{x} = \mathbf{b}$ restituendo in output una approssimazione \mathbf{x}_k che soddisfi $\|A\mathbf{x}_k - \mathbf{b}\|_\infty \leq tol$.
5. Valutare il costo computazionale di una iterazione dell'algoritmo.
6. Per $n \in \{63, 127\}$, $\mathbf{b} = [1: n+1]^T$, $\alpha = 1/2$, $tol = 2^{-34}$ riportare il numero di iterazioni effettuate dall'algoritmo.