

## Εργαστήριο 6. Αριθμητική Γραμμική Άλγεβρα

- (1) Θεωρείστε τους πίνακες

$$A = \begin{pmatrix} 6 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 7 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 8 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 9 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 10 \end{pmatrix} \quad A = \begin{pmatrix} 2 & 8 & 3 & 1 \\ 0 & 2 & -1 & 4 \\ 7 & -2 & 1 & 2 \\ -1 & 0 & 5 & 2 \end{pmatrix}$$

Υλοποιήστε τη μέθοδο SOR, με  $\omega$  της προτίμησής σας, για να λύσετε τα γραμμικά συστήματα

$$Ax = b, \text{ με } b = A \begin{pmatrix} 1 \\ \vdots \\ 1 \end{pmatrix}$$

- (2) Εφαρμόστε ως κριτήριο τερματισμού το λόγο της νορμας της διαφοράς δύο διαδοχικών προσεγγίσεων λύσης ως προς τη νέα προσέγγιση  $x$ ,  $\|x_{old} - x\|/\|x\| \leq TOL$ ,
- (3) Συγκρίνεται τα αποτελέσματα με τις μεθόδους Gauss-Seidel και Jacobi
- (4) Θεωρείστε τώρα τον πίνακα

$$A = \begin{pmatrix} -4 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -4 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -4 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -4 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & -4 \end{pmatrix}$$

- (5) Εφαρμόστε τις μεθόδους Gauss-Seidel και Jacobi.
- (6) Χρησιμοποιήστε την εντολή `eig` για να βρείτε την μέγιστη ιδιοτιμή του πίνακα επανάληψης της μεθόδου Jacobi.
- (7) Βρείτε το βέλτιστο  $\omega$  της μεθόδου SOR, για τον παραπάνω τριδιαγώνιο πίνακα