

# ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

## Ασκήσεις Εργαστηρίου 5

1. Να γράψετε δύο υποπρογράμματα που να υλοποιούν τους αλγορίθμους Jacobi και Gauss–Seidel. Να τα χρησιμοποιήσετε για την εύρεση της λύσης του συστήματος  $A \cdot x = b$  όπου

$$A = \begin{bmatrix} 12.1 & 3.9 & 0.3 & -4.1 \\ 4.3 & -11.3 & 0.8 & 1.5 \\ 1.0 & -2.8 & 14.3 & -8.1 \\ 2.4 & 6.1 & -1.1 & 12.5 \end{bmatrix}, \quad x = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{bmatrix}, \quad b = \begin{bmatrix} 1.2 \\ 2.3 \\ 3.4 \\ 4.5 \end{bmatrix}.$$

Να χρησιμοποιήσετε το ακόλουθο κριτήριο τερματισμού των επαναλήψεων: κάθε στοιχείο του διανύσματος  $Ax - b$  να είναι κατ' απόλυτη τιμή μικρότερο του  $10^{-7}$ .

2. Υλοποιήστε σε υποπρόγραμμα τον αλγόριθμο αντιστροφής πίνακα που περιγράφηκε. Να τη χρησιμοποιήσετε για να βρείτε τον αντίστροφο του

$$\begin{bmatrix} 2.1 & 3.9 & 0.3 & -4.1 \\ 4.3 & -1.3 & 0.8 & 1.5 \\ 1.0 & -2.8 & 4.3 & -8.1 \\ 2.4 & 6.1 & -1.1 & 12.5 \end{bmatrix}.$$

3. Να γράψετε υποπρόγραμμα που να υπολογίζει την ορίζουσα ενός πίνακα. Θα δέχεται ως ορίσματα τον πίνακα και, αν σας χρειάζεται, την τάξη του και θα επιστρέφει την ορίζουσα.

Χρησιμοποιήστε το για να υπολογίσετε την ορίζουσα του

$$\begin{bmatrix} 2.1 & 3.9 & 0.3 & -4.1 \\ 4.3 & -1.3 & 0.8 & 1.5 \\ 1.0 & -2.8 & 4.3 & -8.1 \\ 2.4 & 6.1 & -1.1 & 12.5 \end{bmatrix}.$$

4. Να γράψετε πρόγραμμα που να υλοποιεί τον αλγόριθμο εύρεσης ιδιοτιμών ενός τετραγωνικού πίνακα. Να βρείτε μία ιδιοτιμή του πίνακα

$$\begin{bmatrix} 2.1 & 3.9 & 0.3 & -4.1 \\ 4.3 & -1.3 & 0.8 & 1.5 \\ 1.0 & -2.8 & 4.3 & -8.1 \\ 2.4 & 6.1 & -1.1 & 12.5 \end{bmatrix}.$$