

## Εργασία 2

# ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΤΙΚΗ ΛΥΣΗ ΓΡΑΜΜΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

1. Να λυθούν με τη μέθοδο του Jacobi και των Gauss-Seidel τα παρακάτω συστήματα

$$i) \begin{cases} 3x_1 - x_2 = 2 \\ x_1 + 4x_2 = 5, \end{cases}$$

$$ii) \begin{cases} -4x_1 + 2x_2 = -6 \\ 3x_1 - 5x_2 = 1, \end{cases}$$

$$iii) \begin{cases} 2x_1 - x_2 = 2 \\ x_1 - 3x_2 + x_3 = -2 \\ -x_1 + x_2 - 3x_3 = -6, \end{cases}$$

$$iv) \begin{cases} 4x_1 + x_2 + x_3 = 5 \\ x_1 - 7x_2 + 2x_3 = -2 \\ 3x_1 + 4x_3 = 11. \end{cases}$$

Η διαδικασία να σταματήσει, όταν για το σφάλμα ισχύει  $|\mathbf{x}^{(i+1)} - \mathbf{x}^{(i)}| < 10^{-3}$ .

2. Όμοια τα συστήματα εφαρμόζοντας κατάλληλη εναλλαγή των εξισώσεων το Θεώρημα 2.2 – 1:

$$i) \quad \begin{aligned} x_1 - 2x_2 &= -1 \\ 2x_1 + x_2 &= 3, \end{aligned}$$

$$ii) \quad \begin{aligned} -x_1 + 4x_2 &= 1 \\ 3x_1 - 2x_2 &= 2, \end{aligned}$$

$$iii) \quad \begin{aligned} 2x_1 - 3x_2 &= -7 \\ x_1 + 3x_2 - 10x_3 &= 9 \\ 3x_1 + x_3 &= 13, \end{aligned}$$

$$iv) \quad \begin{aligned} x_1 + 3x_2 - x_3 &= 5 \\ 3x_1 - x_2 &= 5 \\ x_2 + 2x_3 &= 1. \end{aligned}$$

3. Δείξτε ότι στα παρακάτω συστήματα

$$i) \quad \begin{aligned} -4x_1 + 5x_2 &= 1 \\ x_1 + 2x_2 &= 3, \end{aligned}$$

$$ii) \quad \begin{aligned} 4x_1 + 2x_2 - 2x_3 &= 0 \\ x_1 - 3x_2 - x_3 &= 7 \\ 3x_1 - x_2 + 4x_3 &= 5, \end{aligned}$$

αν και δεν εφαρμόζεται το Θεώρημα 2.2 – 1, υπάρχει λύση με τις μεθόδους των Jacobi και Gauss-Seidel, την οποία και προσδιορίστε.

4. Να γραφεί πρόγραμμα με το MATLAB αντίστοιχο των Προγραμμάτων 2.2 – 1 και 2.2 – 2.

### Σημείωση 2.1 - 1

Σε όλους τους υπολογισμούς να γίνεται στρογγυλοποίηση των αποτελεσμάτων στα 5 δεκαδικά ψηφία.