

1^η ΣΕΙΡΑ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

Ημερομηνία Παράδοσης: Μέχρι την Κυριακή 01/12 ώρα 24:00. Η παράδοση θα γίνει στέλνοντας με email το αρχείο αναφοράς σε μορφή pdf στο διδάσκοντα και στους βοηθούς του μαθήματος, ανάλογα με την ομάδα στην οποία έχετε εγγραφεί. Στην αναφορά θα πρέπει επίσης να αναγράφονται τα στοιχεία σας: ονοματεπώνυμο, ΑΜ, αριθμός εξαμήνου.

ΑΣΚΗΣΗ 1: Επίλυση Συστήματος Γραμμικών Εξισώσεων (40 Μονάδες)

Χρησιμοποιώντας MATLAB επιλύστε τα παρακάτω συστήματα γραμμικών εξισώσεων χρησιμοποιώντας οδήγηση (pivot). Αν το σύστημα δεν έχει λύση δώστε το λόγο. Αν το σύστημα έχει άπειρες λύσεις περιγράψτε το σύνολο των λύσεων. Αν οι γραμμές του πίνακα είναι γραμμικώς εξαρτημένες, γράψτε τις σχέσεις γραμμικής εξάρτησης.

Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τις συναρτήσεις που παρουσιάστηκαν στο εργαστήριο (π.χ. συνάρτηση "lrx")

1) $Ax = a$, όπου:

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 & 1 \\ -1 & 2 & -1 & -2 \\ 4 & 1 & 1 & -1 \end{bmatrix}, \quad a = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 5 \end{bmatrix}$$

2) $Bx = b$, όπου:

$$B = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 0 & -1 \\ 1 & -3 & 2 & 5 \end{bmatrix}, \quad b = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

3) $Cx = c$, όπου:

$$C = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \\ -1 & -1 & 2 \\ 1 & 1 & -1 \end{bmatrix}, \quad c = \begin{bmatrix} 3 \\ 2 \\ 2 \\ -1 \end{bmatrix}$$

ΑΣΚΗΣΗ 2: Επίλυση Προβλήματος με Simplex (MATLAB, 30 Μονάδες)

Χρησιμοποιώντας MATLAB επιλύστε το παρακάτω Π.Γ.Π.:

$$\min (\mathbf{c}^T \mathbf{x})$$

$$\mathbf{A} \mathbf{x} \geq \mathbf{b}$$

$$\mathbf{x} \geq 0$$

όπου:

$$A = - \begin{bmatrix} 1 & 3 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 4 & 1 \end{bmatrix}, \quad b = - \begin{bmatrix} 4 \\ 3 \\ 3 \end{bmatrix}, \quad c = - \begin{bmatrix} 2 \\ 4 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

ΑΣΚΗΣΗ 3: Επίλυση Προβλήματος με Simplex (Αναλυτικά, 30 Μονάδες)

Έστω το Π.Γ.Π. :

$$\max (x_1 - x_2)$$

$$x_1 + x_2 \leq 4$$

$$-4x_1 + 2x_2 \leq -4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

α) Να λυθεί γραφικά.

β) Βρείτε τις κορυφές

γ) Να λυθεί με τη Μ-μέθοδο.

Προσοχή: Επιλύστε το πρόβλημα στο χαρτί, όχι με χρήση υπολογιστή.

Γράψτε μια αναφορά που περιέχει τα εξής:

1. Συνοπτική περιγραφή των συναρτήσεων και των αρχείων MATLAB που χρησιμοποιείται.
2. Παράθεση και περιγραφή των αποτελεσμάτων.