

**שיטות נומריות- תרגיל מספר 2- אלגברה לינארית**

$$1. \text{נתונה המערכת: } \begin{cases} 3x + 2y - 5z = 2 \\ 2x - 5y + 4z = -4 \\ 5x - 3y + z = 0 \end{cases}$$

- א.מצא ע"פ שיטת גאוס עם pivoting (חילוף שורות בלבד) את הפיתרון למערכת.  
 ב.מצא ע"פ שיטת גאוס עם שיחלוף מלא את הפיתרון למערכת.  
 ג.בצע פירוק PLU למטריצה, ובעזרת פירוק זה מצא את הפיתרון למערכת.  
 ד.מצא את condition של המטריצה עבור  $t = 1, \infty$ .

ה.החלף את וקטור הפיתרון לוקטור  $\begin{pmatrix} 2 \\ -4 \\ 0.1 \end{pmatrix}$  ומצא ע"י פירוק LU שמצאת בסעיף ג' פתרון למערכת החדשה.

- ו.חשב את השגיאה היחסית של הקלט והפלט עבור  $t = 1, \infty$ .

2. עבור המטריצה:  $\begin{pmatrix} 5 & 2 & 3 \\ 2 & 6 & 4 \\ 3 & 4 & 7 \end{pmatrix}$  בצע פירוק cholesky.

$$3. \text{נתונה המערכת } \begin{pmatrix} 1 & b \\ c & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \alpha \\ \beta \end{pmatrix}$$

מצא תנאי עבורו שיטת יעקובי ושיטת גאוס- זיידל יתכנסו.

$$4. \text{עבור המערכת: } \begin{pmatrix} 4 & -2 & -2 \\ 3 & -5 & -1 \\ 2 & -4 & -7 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \text{ עם קירוב ראשון } \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}_0 = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ -0.5 \end{pmatrix}$$

- א.מצע ע"י קירוב אחד של שיטת יעקובי קירוב טוב יותר.  
 ב. מצא ע"י קירוב אחד של שיטת גאוס-זיידל קירוב טוב יותר.

5. בצע פירוק QR עבור המטריצה:  $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ .

6. מצא את הע"ע המקסימלי של המטריצה  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 100 \end{pmatrix}$  עד דיוק של  $\varepsilon = 0.01$  בשיטת power method.

השתמש בוקטור ההתחלה  $\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ .