

## תרגיל 3 – משוואות לינאריות

### הבהרות והנחיות:

1. בהתאם למופיע באתר.
2. את התשובות למשימות הגישו דרך קישור המטלה שבמודל, כאשר לכל משימה צרו קובץ עם שם מתאים או למשל, לקוד במשימה 1 קראו task\_1.cpp.
3. בדיקת התרגילים תיעשה בעזרת הפעלה משורת הפקודה של מערכת ההפעלה (cmd). הקפידו על כתיבה מסודרת ותיעוד בהתאם לקונבנציות (אפשר להעתיק תבנית מהאתר).  
מועד הגשה: עד שבועיים ממתן התרגיל (מועד מדויק מופיע במודל).

### משימות

1. נתונה מערכת המשוואות  $A\vec{x} = \vec{b}$ :

$$\begin{pmatrix} 3 & -3 & 2 & -4 \\ -2 & -1 & 3 & -1 \\ 5 & -2 & -3 & 2 \\ -2 & 4 & 1 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7.9 \\ -12.5 \\ 18 \\ -8.1 \end{pmatrix}$$

מצאו את הפתרונות  $\vec{x}$  למשוואה בעזרת השיטות הבאות:

1. אלימינציה Gauss.
2. LU Decomposition.
3. Gauss-Seidel.

כתבו את מימוש כל אחת מהשיטות בפונקציה נפרדת והוסיפו בהערות את העלות החישובית הנדרשת.

יש להגיש את מימוש כל השיטות בקובץ קוד אחד. בתחילת התוכנית יוצג למשתמש תפריט פשוט לבחירה עם 3 אפשרויות, אחת לכל שיטה.

2. נתונה המטריצה הבאה:

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

חשבו את המטריצה ההופכית  $A^{-1}$  בעזרת שיטת LU Decomposition. הדפיסו למסך את המטריצות המתקבלות מהפירוק (L ו-U). הדפיסו למסך בסוף התוכנית את תוצאת החישוב  $AA^{-1}$ . האם אכן מתקבלת מטריצת היחידה?

בהצלחה!