

## לינארית 2 - מטלה 5 - העתקות לינאריות

תאריך הגשה: 25.4.2018 – 23 כל אחד בקבוצת תרגול שלו.

**הנחיות:**

**בראש הדף הראשון ציינו את הפרטים הבאים:**

1. מספר תרגיל

2. שם מלא

3. ת.ז.

4. מספר קבוצת תרגול שאליה אתם מגיעים.

**תרגיל 1.** יהיו  $A, B \in \mathbb{R}^{n \times n}$  מטריצות, נאמר שהן דומות אם קיימת מטריצה הפיכה  $P$  כך ש- $A = P^{-1}BP$  ונסמן  $A \sim B$ , הוכח שהיחס  $\sim$  הוא יחס שקילות.

**תרגיל 2.** כידוע יחס שקילות מחלק את הקבוצה למחלקות שקילות זרות, מצא 6 מטריצות ב- $\mathbb{R}^{2 \times 2}$  ממחלקות שקילות שונות במרחב. רמז: יש לעזר בתרגיל שעשינו בתרגול.

**תרגיל 3.** תהי  $T: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  העתקה לינארית המקיימת

$$T \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos\left(\frac{\pi}{4}\right)x - \sin\left(\frac{\pi}{4}\right)y \\ \sin\left(\frac{\pi}{4}\right)x + \cos\left(\frac{\pi}{4}\right)y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{\sqrt{2}}{2}x - \frac{\sqrt{2}}{2}y \\ \frac{\sqrt{2}}{2}x + \frac{\sqrt{2}}{2}y \end{pmatrix}$$

1. מה ההעתקה עושה מבחינה גיאומטרית?

רמז: קחו את הווקטורים  $\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \end{pmatrix}$  וראו לאן היא שולחת אותם.

2. על סמך הסעיף הקודם האם אתם יכולים להסיק מהם הע"ע וע"ז של העתקה?

3. מצאו באופן פורמלי את הע"ע והו"ע של העתקה.

**תרגיל 4.** תהי  $T: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  העתקה לינארית המקיימת

$$T \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -x \\ y \end{pmatrix}$$

1. מה ההעתקה עושה מבחינה גיאומטרית?

2. על סמך הסעיף הקודם האם אתם יכולים להסיק מהם הע"ע וע"ז של העתקה?

3. מצאו באופן פורמלי את הע"ע והו"מ של העתקה.

**תרגיל 5.** נגדיר את המטריצה

$$J_n(\lambda) = \begin{pmatrix} \lambda & 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \lambda & 1 & \ddots & \vdots \\ \vdots & 0 & \lambda & \ddots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \ddots & 1 \\ 0 & \dots & \dots & 0 & \lambda \end{pmatrix}$$

---

למשל

$$J_4(3) = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$

עבור המטריצה

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 8 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 8 \end{pmatrix} = \left( \begin{array}{c|c} J_3(3) & 0 \\ \hline 0 & J_2(8) \end{array} \right)$$

מצא את הע"ע והריבויים שלהם

**בהצלחה!!**