

## אלגברה ליניארית 2 - תרגיל 2

### העתקות ליניאריות

1. איזה מהפונקציות הבאות הן העתקות ליניאריות מ  $\mathbb{R}^2$  ל  $\mathbb{R}^2$  ?

a.  $T(x_1, x_2) = (x_1 + 1, x_2)$

b.  $T(x_1, x_2) = (x_2, x_1)$

c.  $T(x_1, x_2) = (x_1^2, x_2)$

d.  $T(x_1, x_2) = (x_1 - x_2, 0)$

e.  $T(x_1, x_2) = (\sin x_1, x_2)$

2. תהי  $T: \mathbb{C} \rightarrow \mathbb{C}$  ההעתקה המוגדרת ע"י  $T(z) = \bar{z}$ . קבע האם היא ליניארית:

א. כאשר  $\mathbb{C}$  מרחב וקטורי מעל  $\mathbb{C}$ .

ב. כאשר  $\mathbb{C}$  מרחב וקטורי מעל  $\mathbb{R}$ .

3. תהי  $T: V \rightarrow W$  העתקה ליניארית. הוכח:

א. אם  $T(v_1), \dots, T(v_n)$  בת"ל, אז גם  $v_1, \dots, v_n$  בת"ל.

ב. אם  $T$  חד-חד ערכית, ו-  $v_1, \dots, v_n$  בת"ל, אז גם  $T(v_1), \dots, T(v_n)$  בת"ל.

4. תהי  $T: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$  העתקה ליניארית כך שמתקיים:

$$T(0,1) = (4,5,6), T(1,1) = (1,2,3)$$

מצאו את ההעתקה בצורה מפורשת.

5. תהי  $T: \mathbb{R}_2[x] \rightarrow \mathbb{R}_5[x]$  העתקה ליניארית שמקיימת:

$$T(1) = x, T(1+x) = x^3 + x^2, T(1+x+x^2) = 1 - x^2 + x^4$$

מצא נוסחה מפורשת עבור  $T(p(x))$  לכל  $p(x) \in \mathbb{R}_2[x]$ .

6. האם קיימת העתקה ליניארית  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow \mathbb{R}_5[x]$  שמקיימת:

$$? \quad T(-1, 4, 2, 1) = x + 1, T(-1, 1, 1, 1) = x, T(1, 2, 0, -1) = 2$$

**בהצלחה!**