

המחלקה למדעי המחשב

28/02/25 ל' בשבט תשפ"ה  
08 : 30 – 11 : 30

## אלגברה לינארית 1 למדמ"ח

מועד ב'

מרצה: ד"ר זהבה צבי, ד"ר מרינה ברשדסקי, ד"ר ירמיהו מילר.

תשפ"ה סמסטר א'

השאלון מכיל 11 עמודים (כולל עמוד זה וכולל דף נוסחאות).

**בהצלחה!**

### הנחיות למדור בחינות שאלוני בחינה

- לשאלון הבחינה יש לצרף מחברת.
- ניתן להשתמש במחשבון מדעי לא גרפי עם צג קטן.

### חומר עזר

- דף נוסחאות מצורף לשאלון (7 עמודים בפורמט A4).

### אחר / הערות

יש לענות על השאלות באופן הבא:

- יש לענות על 4 מתוך 5 שאלות.
- יש לנמק היטב כל שלב בפתרון. תשובה ללא הסבר וללא נימוק, אפילו נכונה, לא תתקבל.
- יש לציין בראש המחברת אילו שאלות לבדוק.

שאלה 1 (25 נקודות)

שאלה 2 (25 נקודות)

שאלה 3 (25 נקודות)

שאלה 4 (25 נקודות)

שאלה 5 (25 נקודות)

נתונה העתקה לינארית  $T : \mathbb{R}_3[x] \rightarrow \mathbb{R}^{2 \times 2}$  המוגדרת ע"י:

$$T(a + bx + cx^2 + dx^3) = \begin{pmatrix} a + 3b + 4c - 3d & b + 3c - 2d \\ 0 & 3a + 7b + 6c - 5d \end{pmatrix}$$

לכל  $a + bx + cx^2 + dx^3 \in \mathbb{R}_3[x]$

(א) (5 נק') מצאו את המטריצה המייצגת הסטנדרטית של  $T$ .

(ב) (5 נק') האם  $T$  על? האם  $T$  חד-חד-ערכית?

(ג) (5 נק') מצאו בסיס ואת המימד של  $\text{Im} T$ . תנו דוגמה לאיבר בתמונה של  $T$ .

(ד) (5 נק') מצאו בסיס ואת המימד של  $\text{Ker} T$ . תנו דוגמה לאיבר בגרעין של  $T$ .

(ה) (5 נק') מצאו את כל הוקטורים  $a + bx + cx^2 + dx^3 \in \mathbb{R}_3[x]$  כך ש-

$$T(a + bx + cx^2 + dx^3) = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

(ו) מצאו את המטריצה המייצגת של  $T$  ביחס לבסיסים הסדורים

$$B = \{b_1 = x^2, b_2 = x, b_3 = 1, b_4 = x^3\}$$

של  $\mathbb{R}_3[x]$  ו-

$$C = \left\{ c_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, c_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, c_3 = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, c_4 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \right\}.$$

של  $\mathbb{R}^{2 \times 2}$ .

ז) יהי  $w \in \mathbb{R}_3[x]$  כך ש-  $[w]_B = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}$ . מצאו את  $[T(w)]_C$ .

## פתרונות

שאלה 1

שאלה 2

שאלה 3

שאלה 4

שאלה 5