

1) קבלו את כל הערכים של  $a$  עבורם המערכת  
 היא גאונית ליניארית? נניח.

$$\left\{ \begin{pmatrix} -3+a \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ a-4 \\ -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -2 \\ 5 \\ 2a-1 \end{pmatrix} \right\}$$

המטרה: להפוך את המטריצה למטריצה  
 אלכזרית עם ערכים  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$  על האלכזרה

$$\begin{pmatrix} -3+a & 1 & -2 \\ 2 & a-4 & 5 \\ 1 & -1 & 2a-1 \end{pmatrix} \xrightarrow{R_2 - 2R_3 \rightarrow R_2}$$

$$\begin{pmatrix} -3+a & 1 & -2 \\ 0 & a-2 & 7-4a \\ 1 & -1 & 2a-1 \end{pmatrix} \xrightarrow{(R_3) \cdot (-3+a) - R_1 \rightarrow R_3}$$

(כדאי לשים לב:  $a \neq 3$ )

$$\begin{pmatrix} -3+a & 1 & -2 \\ 0 & a-2 & 7-4a \\ 0 & 2-a & 2a^2-7a+5 \end{pmatrix} \xrightarrow{R_3 + R_2 \rightarrow R_3}$$

$$\begin{pmatrix} -3+a & 1 & -2 \\ 0 & a-2 & 7-4a \\ 0 & 0 & 2a^2-11a+12 \end{pmatrix} =$$

$$\begin{pmatrix} -3+a & 1 & -2 \\ 0 & a-2 & 7-4a \\ 0 & 0 & 2(a-4)(a-1.5) \end{pmatrix}$$

ה"ק פ"ל ע"מ לראות אם יש יחסים בין המשוואות.  
 ה"ק - ע"מ לראות האם יש פתרון

ה"ק  $a=4$  נ"מ

$$\begin{pmatrix} -1 & 1 & -2 \\ 0 & 2 & -9 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

נ"מ

$$\alpha_3 = t$$

ישו"מ ע"מ לראות

$$2\alpha_2 - 9\alpha_3 = 0$$

$$2\alpha_2 = 9t$$

$$\alpha_2 = \frac{9t}{2}$$

$$\alpha_1 + \alpha_2 - 2\alpha_3 = 6$$

$$\alpha_1 + \frac{9t}{2} - 2t = 6$$

$$\alpha_1 = -2.5t$$

ה"ק פ"ל

$a=1.5$  נ"מ

$$\begin{pmatrix} -1.5 & 1 & -2 \\ 0 & -0.5 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

ישו"מ ע"מ לראות האם יש יחסים בין המשוואות.  
 ה"ק פ"ל ע"מ לראות האם יש פתרון

ה"ק  $a=2$  נ"מ

ישו"מ ע"מ לראות

$$\begin{pmatrix} -1 & 1 & -2 \\ 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -2 \end{pmatrix}$$

$$-2\alpha_3 = 0$$

$$-\alpha_1 + \alpha_2 - 2\alpha_3 = 0$$

$$\alpha_1 = \alpha_2$$

$$(t, t, 0)$$

ה"ק



$$a = 1.75 \quad \text{גודל}$$

$$\begin{pmatrix} -1.25 & 1 & -2 \\ 0 & -0.25 & 0 \\ 0 & 0 & 2.12 \end{pmatrix}$$

$$\alpha_3 = 0$$

$$\alpha_2 = 0$$

$$\alpha_1 = 0$$

גודל הפתרון

הצבה של  $a=3$  לתוך המטריצה  $A$  נותנת מטריצה הפוכה  $a=3$  גודל

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & -2 \\ 2 & -1 & 5 \\ 1 & -1 & +5 \end{pmatrix}$$

$$R_3 \leftrightarrow R_1$$

$$\begin{pmatrix} 1 & -1 & 5 \\ 2 & -1 & 5 \\ 0 & 1 & -2 \end{pmatrix}$$

$$R_2 - 2R_1$$

$$\begin{pmatrix} 1 & -1 & 5 \\ 0 & 1 & -5 \\ 0 & 1 & -2 \end{pmatrix}$$

$$R_3 - R_2$$

$$\begin{pmatrix} 1 & -1 & 5 \\ 0 & 1 & -5 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$

$$\alpha_3 = 0$$

$$\alpha_2 = 0$$

$$\alpha_1 = 0$$

גודל

הפתרון  $a \neq 4, 1.5, 2$  - נראה שיש פתרון יחיד!   
 כאשר  $a$  אינו אחד מהמספרים הנ"ל.