

משוואות דיפרנציאליות רגילות 1

תרגיל 13

שאלה 1

לצייר את הדיוקנים הפזיים של המערכות, למיין את הנקודות הקריטיות.

$$\begin{cases} \dot{x} = 4x - y + 1 \\ \dot{y} = 9x - 2y \end{cases}, \begin{cases} \dot{x} = -5x + 3y \\ \dot{y} = -9x + 7y \end{cases}, \begin{cases} \dot{x} = 3x - 7y \\ \dot{y} = 2x - 6y \end{cases}, \begin{cases} \dot{x} = x - y \\ \dot{y} = x + y + 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \dot{x} = -3x + y - 2 \\ \dot{y} = -5x + y \end{cases}, \begin{cases} \dot{x} = 3x - 2y \\ \dot{y} = 2x - 2y + 2 \end{cases}, \begin{cases} \dot{x} = 2x - 3y \\ \dot{y} = 4x - 5y \end{cases}, \begin{cases} \dot{x} = 3x - 8y + 5 \\ \dot{y} = 2x - 5y + 3 \end{cases}$$

שאלה 2

מצא פתרון בעיית קושי

$$y(0) = \cos \varepsilon, \dot{y}(0) = \varepsilon, \ddot{y} = 2 \arctan y + \frac{3}{2} \dot{y} \cos \varepsilon - \varepsilon (e^{2t} y + \dot{y}^2) - \frac{1}{2} \pi$$

בקירוב לינארי לגבי $\varepsilon \approx 0$ כאשר t משתנה בקטע סגור כלשהו סביב 0.

שאלה 3

מצא את המקדמים c_0, \dots, c_4 של פיתוח טיילור $x = c_0 + c_1 t + c_2 t^2 + c_3 t^3 + c_4 t^4 + o(t^4)$ בסביבה של $t = 0$ לפתרון בעיית קושי

$$e^t \ddot{x} - t \dot{x} + x = \ln(1+t), \quad x(0) = 1, \dot{x}(0) = 0$$