

## Tema 12. Teoria stabilității

**Exercițiul 1.** Studiați stabilitatea soluției nule a următoarelor ecuații diferențiale:

$$\begin{array}{lll} (1) x' = x. & (2) x' = 0 & (3) x' = -x \\ (4) x' = -2x + \sin x. & (5) x' = x^2 & (6) x' = -x^2 \\ (7) x' = -\operatorname{tg} x & (8) x' = -\sin x & (9) x' = -x + x^2 \end{array}$$

**Exercițiul 2.** Studiați stabilitatea următoarelor sisteme diferențiale liniare:

$$\begin{array}{lll} (1) \begin{cases} x'_1 = -x_1 + x_2 \\ x'_2 = 2x_1 - x_2 \end{cases} & (2) \begin{cases} x'_1 = x_2 \\ x'_2 = -x_1 \end{cases} & (3) \begin{cases} x'_1 = x_1 + 5x_2 \\ x'_2 = -x_1 - 3x_2 \end{cases} \\ (4) \begin{cases} x'_1 = -x_1 + x_2 \\ x'_2 = x_1 + 2x_2. \end{cases} & (5) \begin{cases} x'_1 = -3x_1 + x_2 \\ x'_2 = 4x_1 - 3x_2 \end{cases} & (6) \begin{cases} x'_1 = -2x_1 + 4x_2 \\ x'_2 = x_1 - 2x_2 \end{cases} \\ (7) \begin{cases} x'_1 = x_2 \\ x'_2 = x_3 \\ x'_3 = x_1 \end{cases} & (8) \begin{cases} x'_1 = x_2 + x_3 \\ x'_2 = x_3 + x_1 \\ x'_3 = x_1 + x_2 \end{cases} & (9) \begin{cases} x'_1 = x_2 - x_3 \\ x'_2 = x_3 - x_1 \\ x'_3 = x_1 - x_2 \end{cases} \end{array}$$

**Exercițiul 3.** Studiați stabilitatea soluției nule a următoarelor sisteme diferențiale:

$$\begin{array}{lll} (1) \begin{cases} x'_1 = -x_1 + x_2^2 \\ x'_2 = -x_1^3 - 2x_2 \end{cases} & (2) \begin{cases} x'_1 = x_1 + 3x_2^5 \\ x'_2 = -x_1^4 - 4x_2 \end{cases} & (3) \begin{cases} x'_1 = -\sin x_1 + 5x_2 \\ x'_2 = -x_1^3 - x_2 \end{cases} \\ (4) \begin{cases} x'_1 = 2x_1 - x_2^2 \\ x'_2 = x_1x_2 - x_2 \end{cases} & (5) \begin{cases} x'_1 = -\sin x_1 + x_2^2 \\ x'_2 = -4x_1 - 5x_2 \end{cases} & (6) \begin{cases} x'_1 = 2 \operatorname{sh} x_2 \\ x'_2 = -x_1^2 - 3x_2 \end{cases} \end{array}$$