# Lucrare de control

**Exerciţiul 1** ***(2p)*** *Se consideră ecuaţia:*

$$y'(x) - \frac{y(x)}{x} = m \cdot x$$

(a) *Determinaţi soluţia generală a ecuaţiei diferenţiale;*

(b) *Determinaţi parametrul $m \in \mathbb{R}$ astfel încât graficul soluţiei problemei Cauchy*

$$\begin{cases} y'(x) - \dfrac{y(x)}{x} = m \cdot x \\ y(1) = 1 \end{cases}$$

*să treacă prin punctul de coordonate $A(2,0)$ şi precizaţi care este această soluţie.*

**Exerciţiul 2** ***(2p)*** *Se consideră ecuaţia diferenţială:*

$$x^2 y''(x) + 3xy'(x) + y(x) = 0$$

(a) *Determinaţi soluţia generală a ecuaţiei diferenţiale;*

(b) *Determinaţi şi reprezentaţi grafic pe intervalul $[1, 10]$ soluţia ecuaţiei ce satisface condiţiile iniţiale $y(1) = 1$, $y'(1) = 1$.*

**Exerciţiul 3** ***(3p)*** *Se consideră ecuaţia diferenţială autonomă:*

$$x'(t) = x(t)(x(t) + 1)(2 - x(t))$$

(a) *Determinaţi punctele de echilibru ale ecuaţiei şi precizaţi stabilitatea acestora;*

(b) *Reprezentaţi în acelaşi grafic soluţiile ce satisfac condiţiile $x(0) = -2$, $x(0) = -1$, $x(0) = -\frac{1}{2}$, $x(0) = 0$, $x(0) = \frac{1}{2}$, $x(0) = 1$, $x(0) = \frac{3}{2}$, $x(0) = 2$ pe intervalul $[0; 2]$.*

**Exerciţiul 4** ***(2p)*** *Se consideră sistemul de ecuaţii diferenţiale autonome:*

$$\begin{cases} x'(t) = & y^2(t) - 8x(t) \\ y'(t) = & x^2(t) - y(t) \end{cases}$$

(a) *Determinaţi punctele de echilibru ale sistemului;*

(b) *Determinaţi stabilitatea şi tipul punctelor de echilibru.*