ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №2
Аналітичне конструювання регуляторів.
Побудова фазових портретів.

Мета: отримати навички аналітичного розв’язування задач стабілізації та модального керування лінійними стаціонарними системами, а також побудови особливих точок систем на площині, як аналітично, так й за допомогою програмних пакетів

Завдання: згідно з варіантом

- Дослідити на стійкість задану систему. Визначити вигляд точки спокою. Намалювати фазовий портрет. (Все аналітично в зошиті).
- Розв’язати задачу модального керування (*непарні варіанти*);
  або задачу аналітичного конструювання регуляторів (*парні варіанти*), обравши одне керування з знайдених можливих. Визначити вигляд отриманої точки спокою. Намалювати фазовий портрет. (Все аналітично в зошиті).
- Зобразити фазові портрети особливих точок розімкненої системи та побудованої замкненої системи за допомогою програмних пакетів (бажано **Sage**). Траєкторії, сепаратриси, ізокліни (де треба) – різний колір та товщина.
- Фото розв’язків з зошита, коди програм та відповідні скріпи з фазовими портретами зібрати в один файл Звіту (doc або pdf). Назва файлу – *Прізвище* студента.

Обладнання: персональний комп’ютер.

Програмне забезпечення: open source computer algebra system **Sage**
(*Sage* cells)
link: https://sagecell.sagemath.org/

- Фото розв’язків з зошита, коди програм та відповідні скріни зібрати в один файл **Звіту** (.pdf або .doc або .docx).
  Назва файлу – ***Прізвище*** (*латиницею!!!*) студента.

ВАРІАНТИ

№1 $\begin{cases} \dot{x} = 3x, \\ \dot{y} = 2x + y. \end{cases}$ $\lambda_1 = -1, \lambda_2 = -3$	№2 $\begin{cases} \dot{x} = x, \\ \dot{y} = y \end{cases}$
№3 $\begin{cases} \dot{x} = -2x - 5y, \\ \dot{y} = 2x + 2y. \end{cases}$ $\lambda_1 = -4, \lambda_2 = -2$	№4 $\begin{cases} \dot{x} = 2x - y, \\ \dot{y} = x. \end{cases}$
№5 $\begin{cases} \dot{x} = x, \\ \dot{y} = 2x - y. \end{cases}$ $\lambda_1 = -1, \lambda_2 = -4$	№6 $\begin{cases} \dot{x} = 3x + y, \\ \dot{y} = y - x. \end{cases}$
№7 $\begin{cases} \dot{x} = 3x - 2y, \\ \dot{y} = 4y - 6x. \end{cases}$ $\lambda_1 = -1, \lambda_2 = -5$	№8 $\begin{cases} \dot{x} = y - 2x, \\ \dot{y} = 2y - 4x. \end{cases}$
№9 $\begin{cases} \dot{x} = y, \\ \dot{y} = y - 2x \end{cases}$ $\lambda_1 = -5, \lambda_2 = -2$	№10 $\begin{cases} \dot{x} = x - y, \\ \dot{y} = 2x - y \end{cases}$

Значення вектора $\boldsymbol{b}$ в лінійній системі керування ($\boldsymbol{u} \in \boldsymbol{R}^1$) для непарних варіантів:

$$\boldsymbol{b} = \begin{pmatrix} \text{№варіанта} \\ \left(\text{ціла частина } \frac{\text{№}}{2}\right) - 1 \end{pmatrix}$$

Значення матриці $\boldsymbol{B}$ в лінійній системі керування ($\boldsymbol{u} \in \boldsymbol{R}^2$) для парних варіантів:

$$\boldsymbol{B} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & \text{№варіанта} \end{pmatrix}$$