

# Лабораторна робота №3: Афінні перетворення з матричною алгеброю

---

Виконав: Морозов Іван Максимович, КМ-43

---

## Мета роботи

---

Виконання обертання набору точок навколо центра (480, 480) з використанням матричних операцій.

## Хід роботи

---

### 1. Завантаження даних

- Зчитування файлу `DS8.txt` з координатами точок
- Збереження точок у списку для подальшої обробки

### 2. Розрахунок параметрів перетворення

- Обчислення кута обертання:  $\alpha = 10 \times (n + 1)$ , де  $n = 8$ 
  - Результат:  $\alpha = 90$  градусів
- Конвертація кута з градусів у радіани за допомогою функцій `numpy`

### 3. Побудова матриці афінного перетворення

Матриця складається з трьох послідовних перетворень:

- M1** - матриця перенесення центру в початок координат:  $T(-480, -480)$
- M2** - матриця обертання на кут  $\alpha$  (повороту в площині XY)
- M3** - матриця перенесення центру назад:  $T(480, 480)$
- Результуюча матриця:**  $res\_matrix = M3 \times M2 \times M1$

### 4. Застосування перетворення

- Конвертація кожної точки в однорідні координати (додавання третьої координати = 1)
- Матричне множення результуючої матриці на вектор точки
- Отримання нових координат трансформованих точок

### 5. Збереження результатів

- Запис трансформованих точок у файл `new_DS8.txt`
- Візуалізація: порівняння оригінальних точок (червоний колір) з трансформованими (чорний колір)

## Використовувані бібліотеки

---

### `numpy (np)`

- `np.matrix()` - створення матриць для афінних перетворень
- `np.cos()` / `np.sin()` - обчислення тригонометричних функцій
- Оператор `@` - матричне множення
- `np.array()` - конвертація списків у масиви
- `.T` - операція транспонування матриці

### `matplotlib.pyplot`

- `figure()` - налаштування розміру графіка

- **scatter()** - відображення точок
- **plot()** - рисування ліній
- **xlim()** / **ylim()** - встановлення меж осей
- **grid()** - сітка на графіку
- **show()** - виведення результату

## Ключові методи

---

- Матричні операції для афінних перетворень
- Однорідні координати для представлення афінних перетворень
- Композиція матриць перетворень для отримання результуючої матриці

## Результати

---

Успішно виконано обертання  $90^\circ$  всіх точок навколо центра (480, 480). Оригінальні та трансформовані точки виведені на один графік для порівняння.

