

# 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:  $a = 10 \times (n + 1)$ , де  $n = 8$ 
  - Результат:  $a = 90$  градусів
- Конвертація кута з градусів у радіани за допомогою функції np.radians

### 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  $a$  (повороту в площині XY)
- **M3** - матриця перенесення центру назад:  $T(480, 480)$
- **Результатуча матриця:**  $\text{res\_matrix} = M3 \times M2 \times M1$

### 4. Застосування перетворення

- Конвертація кожної точки в однорідні координати (додавання третьої координати = 1)
- Матричне множення результатуючої 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.

