



## Proyecto 3: Manipulación de Imágenes con Transformaciones Lineales

---

### 1. Objetivo del Proyecto

Desarrollar un programa que manipule imágenes digitales mediante transformaciones lineales, aplicando rotaciones, escalados, reflexiones y traslaciones. Los estudiantes deberán utilizar matrices de transformación para modificar la imagen y visualizar los resultados de manera gráfica.

---

### 2. Descripción del Proyecto

El proyecto consiste en crear una herramienta que permita al usuario cargar una imagen, aplicar diversas transformaciones geométricas y observar los efectos resultantes. Los estudiantes deberán:

1. Cargar imágenes digitales:
    - Leer imágenes en formatos comunes (por ejemplo, JPEG o PNG) y representarlas como matrices de píxeles.
  2. Aplicar transformaciones geométricas:
    - Rotación: Girar la imagen un número de grados especificado.
    - Escalado: Modificar el tamaño de la imagen, manteniendo o no las proporciones.
    - Reflexión: Invertir la imagen respecto a un eje.
    - Traslación: Mover la imagen en el plano sin alterar su orientación.
  3. Visualizar resultados:
    - Mostrar la imagen original junto con la imagen transformada.
  4. Exportar resultados (opcional):
    - Guardar la imagen transformada en un nuevo archivo.
- 

### 3. Entrada del Usuario

El sistema debe aceptar las siguientes entradas:

1. Archivo de imagen:
    - Ruta del archivo de la imagen a cargar.
  2. Transformación y parámetros:
    - Rotación: Ángulo en grados.
    - Escalado: Factor de escala para ajustar el tamaño de la imagen.
    - Reflexión: Selección del eje de reflexión (horizontal o vertical).
    - Traslación: Desplazamiento en píxeles en los ejes x y y
  3. Métodos de entrada:
    - Menú interactivo en consola.
    - Opcional: Configuración en un archivo de texto o CSV.
-



#### 4. Salida

El sistema debe generar las siguientes salidas:

1. Visualización de la imagen:
    - Mostrar la imagen original y la transformada lado a lado.
  2. Transformación de la imagen:
    - Aplicar la transformación seleccionada y generar una nueva imagen.
  3. Exportación de resultados (opcional):
    - Guardar la imagen transformada en un archivo.
- 

#### 5. Requisitos

1. Cálculo Matemático:
    - Implementar matrices de transformación para rotación, escalado, reflexión y traslación.
    - Aplicar las matrices a la imagen representada como una matriz de píxeles.
  2. Visualización:
    - Utilizar una librería como Matplotlib o OpenCV para mostrar las imágenes.
  3. Exportación:
    - Guardar las imágenes transformadas (opcional).
  4. Interactividad:
    - Diseñar un menú que permita al usuario seleccionar la transformación y sus parámetros.
- 

#### 6. Herramientas Sugeridas

- Lenguaje: Python.
  - Librerías:
    - NumPy para operaciones matriciales.
    - OpenCV o Pillow para manipulación de imágenes.
    - Matplotlib para visualización de las imágenes.
- 

#### 7. Habilidades a Desarrollar

1. Uso de transformaciones lineales en el contexto de procesamiento digital de imágenes.
2. Implementación de algoritmos para transformar matrices de píxeles.
3. Generación de visualizaciones comparativas entre datos originales y transformados.
4. Diseño de programas interactivos que acepten y validen entradas del usuario.