21127006 - Nguyễn Quốc Anh

PRACTICE: Fractal Image Compression

Phương pháp toán trong phân tích dữ liệu thị giác

Contents

[I. Tỉ lệ hoàn thành 2](#_Toc183461542)

[II. Nội dung: 3](#_Toc183461543)

[III. Tham khảo: 8](#_Toc183461544)

# Tỉ lệ hoàn thành

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| STT | Yêu cầu | Mức độ hoàn thành |
| 1 | Implement affine transformations: translation, rotation, scaling, reflection/mirroring for greyscale images. | 100% |
| 2 | Implement affine transformations: translation, rotation, scaling, reflection/mirroring for RGB images. | 100% |
| 3 | Implement fractal image compression for greyscale images with affine transformations. | 100% |
| 4 | Implement fractal image compression for greyscale images with affine transformations, and contrast + brightness | 100% |
| 5 | (bonus) Implement fractal image compression for RGB images. | 100% |

# Nội dung:

* Thư viện được sử dụng: numpy (np), pillow (PIL), OpenCV2 (cv2)

1. Implement affine transformations: translation, rotation, scaling, reflection/mirroring for greyscale images
2. Implement affine transformations: translation, rotation, scaling, reflection/mirroring for RGB images

* Quy trình thực hiện mỗi hàm trong phần này gần như tương tự nhau:

+ Lấy giá trị kích thước chiều dài và chiều rộng của ảnh

+ Tạo ma trận 2x3 thích hợp với hàm chỉnh sửa ảnh

+ Sử dụng hàm cv2.warpAffine để áp dụng ma trận vào ảnh để tạo ra ảnh mới



* Hàm translation sử dụng ma trận như sau

với x và y là các giá trị translation

A person wearing a hat

Description automatically generatedA person wearing a hat

Description automatically generated



* Hàm rotation sử dụng matrix lấy từ hàm cv2.getRotationMatrix2D với các input là center (điểm chính giữa bức ảnh), angle (góc xoay của ảnh), và 1.0 (giá trị scale)

A person wearing a hat

Description automatically generatedA person wearing a hat

Description automatically generated



* Hàm scaling sử dụng matrix như sau

với scale là giá trị chênh lệch kích thước

A person wearing a hat

Description automatically generatedA person wearing a hat

Description automatically generated



* Hàm reflection sử dụng 2 matrix cho mỗi axis:

+ Nếu axis = 0 hay trục hoành:

A person wearing a hat

Description automatically generatedA person wearing a hat

Description automatically generated

+ Nếu axis = 0 hay trục hoành:

A person lying on a chair

Description automatically generatedA person with a hat

Description automatically generated

1. Implement fractal image compression for greyscale images with affine transformations



* Các bước thực hiện hàm:

+ B1: Chuyển đổi ảnh input từ ảnh màu thành ảnh grayscale

+ B2: Lấy kích thước của ảnh

+ B3: Tạo list 2 chiều

+ B4: Đối với mỗi pixel của ảnh:

* Lấy giá trị grayscale của ảnh tại toạ độ pixel đó
* Áp dụng biến đổi affine, rồi làm tròn kết quả thành giá trị integer
* Thêm pixel đó vào list

+ B5: Trả về list dưới dạng file .npy

1. Implement fractal image compression for greyscale images with affine transformations, and contrast + brightness



* Các bước thực hiện hàm này tương tự hàm trên với một số chỉnh sửa:



+ Tạo hàm contrast để thực hiện chỉnh sửa độ tương phản của ảnh dễ dàng hơn



+ Sử dụng module ImageEnhance để chỉnh sửa độ sáng của ảnh

1. (bonus) Implement fractal image compression for RGB images

* Cách hoạt động của hàm này tương tự với hàm của yêu cầu số 3, tuy nhiên có những chỉnh sửa sau:

+ Hàm số 3 biến đổi ảnh grayscale, tức là một matrix 1D. Từ đó, ứng dụng hàm số 3 với mỗi kênh màu trong 3 kênh màu RGB của ảnh

+ Bước cuối cùng, ghép các list của mỗi kênh màu lại thành 1 list

A screenshot of a computer

Description automatically generated

# Tham khảo:

[OpenCV: Affine Transformations](https://docs.opencv.org/3.4/d4/d61/tutorial_warp_affine.html)

[python - Change contrast of image in PIL - Stack Overflow](https://stackoverflow.com/questions/42045362/change-contrast-of-image-in-pil)

[python - Low the brightness of an Image using Pillow - Stack Overflow](https://stackoverflow.com/questions/31360526/low-the-brightness-of-an-image-using-pillow)

[python imaging library - How to Access and Change Color Channels using PIL? - Stack Overflow](https://stackoverflow.com/questions/59320564/how-to-access-and-change-color-channels-using-pil)

[Python | Creating a 3D List - GeeksforGeeks](https://www.geeksforgeeks.org/python-creating-3d-list/)