

TOÁN ỨNG DỤNG VÀ THỐNG KÊ CHO CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

ĐỒ ÁN MÔN HỌC #2

REPORT

Tài liệu này mô tả nội dung đồ án môn học cho môn học Toán ứng dụng và thống kê cho Công nghệ thông tin

Họ tên sinh viên: Nguyễn Văn Đạt

MSSV: 20127132



Khoa Công nghệ Thông tin
Đại học Khoa học Tự nhiên TP HCM
Tháng Thg7-22

MỤC LỤC

1	Tổng quan.....	3
	Thông tin nhóm.....	3
	Thông tin đề án.....	3
2	Nội dung đề án	4
2.1	Giới thiệu	4
2.2	Ý tưởng thực hiện.....	5
2.3	Mô tả hàm.....	6
2.4	Kết quả	7
3	Chức năng.....	9
4	Mức độ hoàn thành	10
5	Tài liệu tham khảo	11

1

Tổng quan

Thông tin nhóm

MSSV	Họ tên	Email
20127132	Nguyễn Văn Đạt	20127132@student.hcmus.edu.vn

Thông tin đồ án

Tên đồ án: Image Processing	
Công cụ hướng dẫn	Visual Studio Code
	Jupyter Notebook

2

Nội dung đề án

2.1

Giới thiệu

Trong đề án này, bạn được yêu cầu thực hiện các chức năng xử lý ảnh cơ bản sau:

1. Thay đổi độ sáng cho ảnh (1 điểm)
2. Thay đổi độ tương phản (1 điểm)
3. Lật ảnh (ngang - dọc) (2 điểm)
4. Chuyển đổi ảnh RGB thành ảnh xám (2 điểm)
5. Chồng 2 ảnh cùng kích thước (1 điểm): chỉ làm trên ảnh xám
6. Làm mờ ảnh (2 điểm)
7. Viết hàm main xử lý (1 điểm) với các yêu cầu sau:

- Cho phép người dùng nhập vào tên tập tin ảnh mỗi khi hàm main được thực thi.
- Cho phép người dùng lựa chọn chức năng xử lý ảnh (từ 1 đến 6, đối với chức năng 4 cho phép lựa chọn giữa lật ngang hoặc lật dọc). Lựa chọn 0 cho phép thực hiện tất cả chức năng với tên file đầu ra tương ứng với từng chức năng. Ví dụ:

- Đầu vào: `cat.png`
- Chức năng: Làm mờ
- Đầu ra: `cat_blur.png`

Nâng cao:

Sinh viên thực cắt nội dung ảnh theo khung được áp lên, với khung là hình như hình tròn và 2 hình ellip chéo nhau như các ảnh sau:

- Khung là hình tròn
- Khung là 2 hình ellip chéo nhau

2.2

Ý tưởng thực hiện

Tạo tất cả các hàm thỏa yêu cầu đề án:

1. Thay đổi độ sáng cho ảnh: Cộng hình ảnh ban đầu với một số tự cho
2. Thay đổi độ tương phản: Dùng công thức tìm hệ số rồi tính theo công thức được gợi ý trên các công cụ tìm kiếm
3. Lật ảnh (ngang - dọc): Thay đổi vị trí các cột, hàng
4. Chuyển đổi ảnh RGB thành ảnh xám: Nhân R,G,B với hệ số cho trước
5. Chồng 2 ảnh cùng kích thước: Cộng 2 numpy array lại với nhau
6. Làm mờ ảnh: Dùng thuật toán Box Blur
7. Hàm main: Thực hiện tất cả chức năng mà đề án đã thực hiện thỏa yêu cầu
8. Khung là hình tròn: Dùng phương trình đường tròn và giới hạn lại các điểm thỏa bất phương trình.
9. Khung là 2 hình ellip chéo nhau: : Dùng phương trình elip và giới hạn lại các điểm thỏa bất phương trình.

2.3

Mô tả hàm

1. Thay đổi độ sáng cho ảnh:

```
def changeBrightnessImage(img, scale_brightness)
```

Cộng với số scale_brightness (có thể âm hoặc dương), rồi nếu vượt quá 255 thì trả về 255, ngược lại nếu nhỏ hơn 0 thì trả về 0.

2. Thay đổi độ tương phản:

```
def changeContrastImage(img, contrast)
```

Tính hệ số factor bằng công thức được tham khảo trên các trang tìm kiếm. Sau đó dùng công thức $\text{factor} * (\text{image} - 128) + 128$ để thay rồi RGB của bức ảnh. Nếu vượt quá 255 thì trả về 255, ngược lại nếu nhỏ hơn 0 thì trả về 0.

3. Lật ảnh (ngang - dọc):

```
def reverseImageHorizontal(img)
def reverseImageVertical(img)
```

Đảo ngược hàng (hoặc cột) bằng $::-1$ được tích hợp trong numpy array của python.

4. Chuyển đổi ảnh RGB thành ảnh xám:

```
def changeGrayscaleImage(img):
```

Dùng công thức $R * 0.3 + G * 0.59 + B * 0.11$ để gán vào R,G,B hiện tại.

5. Chồng 2 ảnh cùng kích thước:

```
def mergeImages(img1, img2)
```

Chuyển 2 hình ảnh hiện tại về hình ảnh xám (để tránh vượt quá 255) rồi cộng với nhau.

6. Làm mờ ảnh:

```
def blurImage(img, img_height, img_width)
```

Dùng công thức Box Blur sau đó gán kết quả cho bức ảnh

7. Hàm main:

```
def main()
```

Thực hiện các chức năng đã hoàn thành

8. Khung là hình tròn:

```
def cutCircleImage(img, img_height, img_width)
```

Tìm các điểm ảnh nằm ngoài đường tròn bằng phương trình đường tròn gán cho màu trắng.

9. Khung là 2 hình ellip chéo nhau:

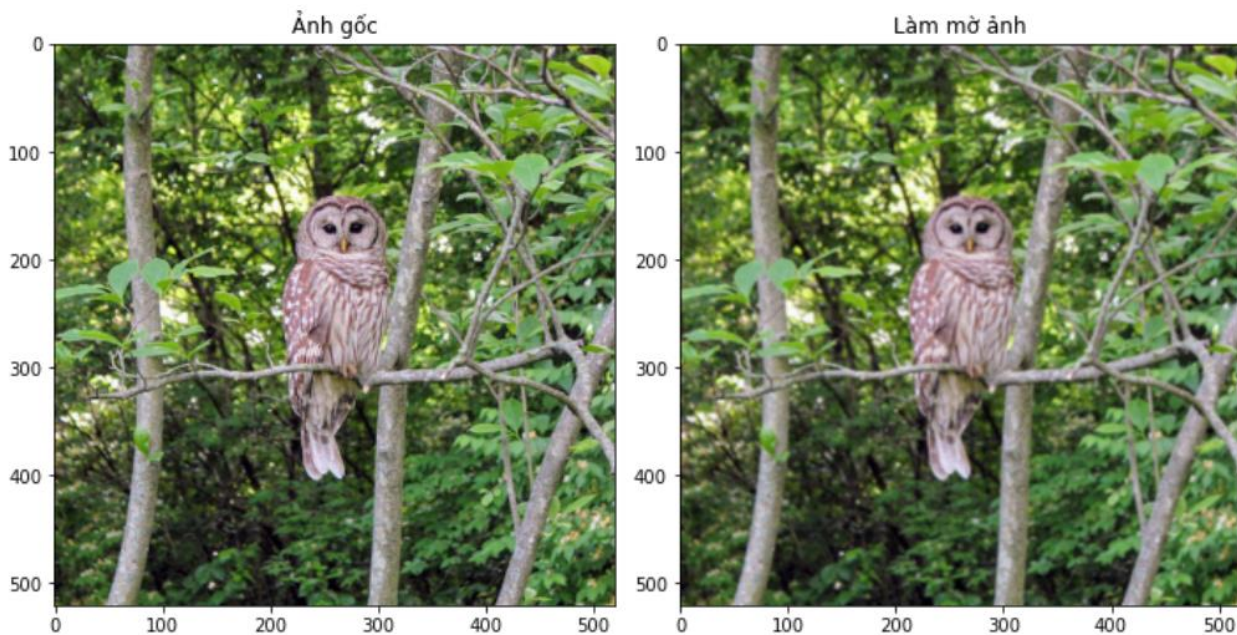
```
def cutElipImage(img, img_height, img_width)
```

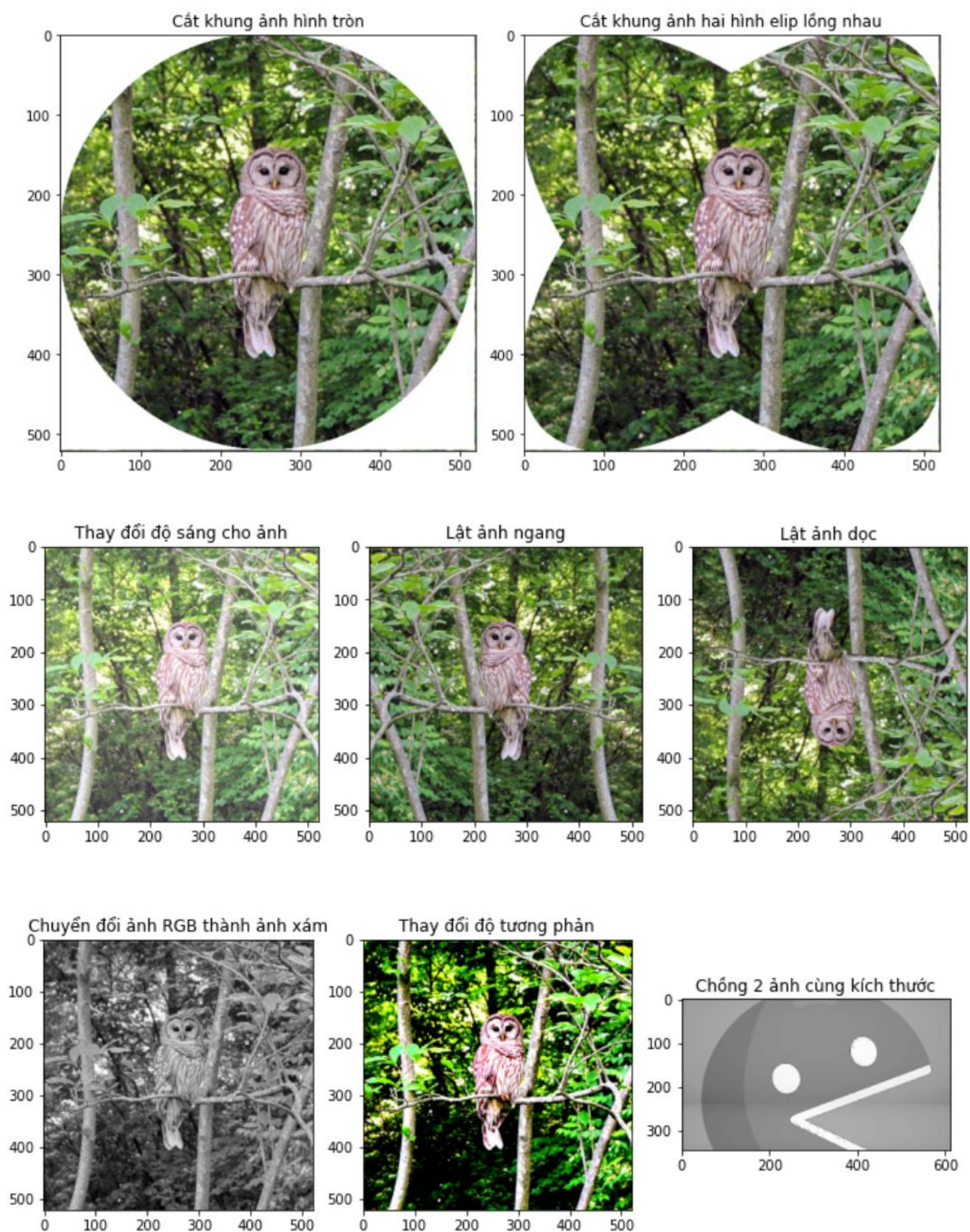
Tìm các điểm ảnh nằm ngoài 2 đường elip bằng phương trình đường elip gán cho màu trắng.

$$\frac{(x \cos \alpha + y \sin \alpha)^2}{a^2} + \frac{(x \sin \alpha - y \cos \alpha)^2}{b^2} = 1$$

2.4

Kết quả





3

Chức năng

STT	Chức năng	Đã/chưa hoàn thành
1	Thay đổi độ sáng cho ảnh	Đã hoàn thành
2	Thay đổi độ tương phản	Đã hoàn thành
3	Lật ảnh (ngang - dọc)	Đã hoàn thành
4	Chuyển đổi ảnh RGB thành ảnh xám	Đã hoàn thành
5	Chồng 2 ảnh cùng kích thước	Đã hoàn thành
6	Làm mờ ảnh	Đã hoàn thành
7	Cắt khung là hình tròn	Đã hoàn thành
8	Cắt khung là 2 hình ellip chéo nhau	Đã hoàn thành

4

Mức độ hoàn thành

STT	Chức năng	Mức độ hoàn thành
1	Thay đổi độ sáng cho ảnh	100%
2	Thay đổi độ tương phản	100%
3	Lật ảnh (ngang - dọc)	100%
4	Chuyển đổi ảnh RGB thành ảnh xám	100%
5	Chồng 2 ảnh cùng kích thước	100%
6	Làm mờ ảnh	100%
7	Cắt khung là hình tròn	100%
8	Cắt khung là 2 hình ellip chéo nhau	100%

5

Tài liệu tham khảo

- Tài liệu từ web:

<https://numpy.org/>

<https://www.dfstudios.co.uk/articles/programming/image-programming-algorithms/image-processing-algorithms-part-5-contrast-adjustment/>

<https://stackoverflow.com/questions/12201577/how-can-i-convert-an-rgb-image-into-grayscale-in-python>

https://www.maa.org/external_archive/joma/Volume8/Kalman/General.html#:~:text=%E%BF%BDThe%20result%20will%20be,translation%20followed%20by%20a%20rotation.