

ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN

KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



BÀI BÁO CÁO

LAB 03

SINH VIÊN THỰC HIỆN
Nguyễn Anh Thư – 18127227

GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN
Thầy Lý Quốc Ngọc
Thầy Phạm Minh Hoàng
Thầy Phạm Thanh Tùng

BỘ MÔN: XỬ LÝ ẢNH SỐ VÀ VIDEO SỐ

Thành phố Hồ Chí Minh – 05/2021

MỤC LỤC

I.	Nội dung yêu cầu:.....	3
II.	Nội dung thực hiện:	3
1.	Convolution:	3
2.	Lọc ảnh sử dụng lọc trung bình:	3
3.	Lọc ảnh sử dụng lọc trung vị:	4
4.	Lọc ảnh sử dụng lọc gaussian:	5
5.	Phát hiện biên cạnh dùng sobel:	6
6.	Phát hiện biên cạnh dùng prewitt:	7
7.	Phát hiện biên cạnh dùng laplace:.....	8
III.	Tài liệu tham khảo:.....	9

I. Nội dung yêu cầu:

STT	YÊU CẦU	HOÀN THÀNH
1	Đọc ảnh đầu vào từ file	100%
2	Lưu ảnh kết quả vào file	100%
3	Lọc ảnh sử dụng lọc trung bình	100%
4	Lọc ảnh sử dụng lọc trung vị	100%
5	Lọc ảnh sử dụng lọc gaussian	100%
6	Phát hiện biên cạnh dùng sobel	100%
7	Phát hiện biên cạnh dùng prewitt	100%
8	Phát hiện biên cạnh dùng laplace	100%

II. Nội dung thực hiện:

1. Convolution:

Sử dụng công thức:

$$g = f * h$$

$$g(x, y) = \sum_i \sum_j f(x - i, y - j) \cdot h(i, j) \text{ với } (i, j) \in O$$

2. Lọc ảnh sử dụng lọc trung bình:

- Giải pháp:

Với kernel có kWidth và kHeight

$$\text{Kernel} = \frac{1}{kWidth * kHeight} \begin{bmatrix} 1 & \dots & 1 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & \dots & 1 \end{bmatrix}$$

Sử dụng tích chập

- Hướng dẫn cách chạy chương trình:

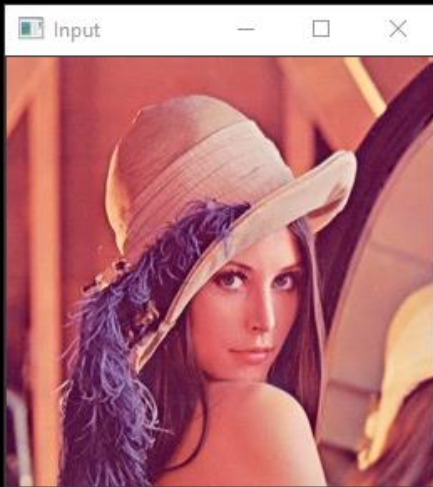
Command line:

<tên file.exe> -avg <đường dẫn ảnh input> <đường dẫn ảnh output> <k_{xy}

Kernel có kích thước k_x x k_y

- Chạy chương trình và kết quả:

```
E:\study\XLA\18127227_Lab03\x64\Debug>18127227_Lab03.exe -avg E:\lena.jpg E:\out01.jpg 3 5  
avg success  
write success
```



3. Lọc ảnh sử dụng lọc trung vị:

- Giải pháp:

Lấy tất cả các giá trị lân cận theo kích thước kernel

Sắp xếp tăng dần

Lấy giá trị trung vị

- Hướng dẫn cách chạy chương trình:

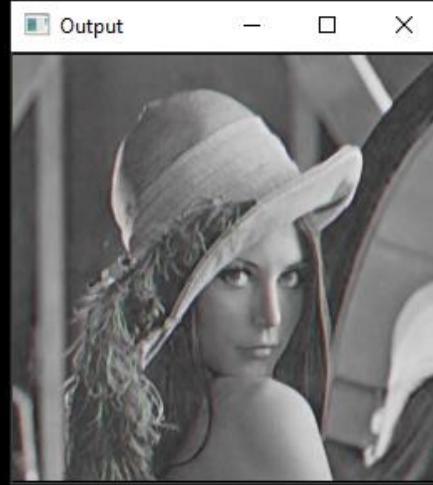
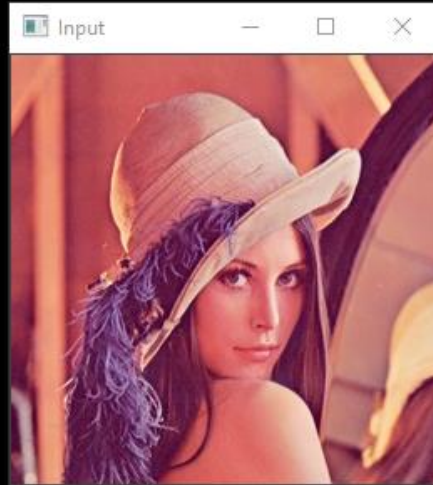
Command line:

<tên file.exe> -med <đường dẫn ảnh input> <đường dẫn ảnh output> <kx> <ky>

Kernel có kích thước kx x ky

- Chạy chương trình và kết quả:

```
E:\study\XLA\18127227_Lab03\x64\Debug>18127227_Lab03.exe -med E:\lena.jpg E:\out01.jpg 3 3
med success
write success
```



4. Lọc ảnh sử dụng lọc gaussian:

- Giải pháp:

$$h(i, j) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{i^2 + j^2}{2\sigma^2}}$$

Với pi = 3.14 và sigma = 0.5

Sử dụng tích chập

- Hướng dẫn cách chạy chương trình:

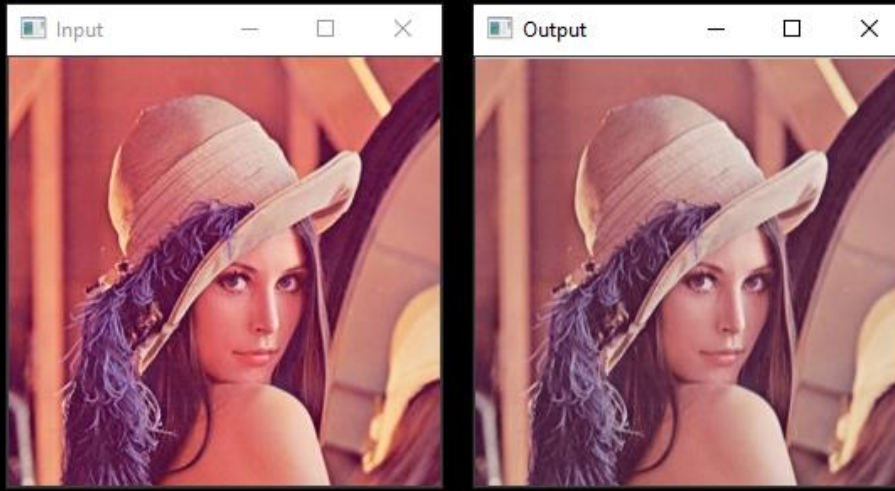
Command line:

<tên file.exe> -gau <đường dẫn ảnh input> <đường dẫn ảnh output> <kx> <ky>

Kernel có kích thước kx x ky

- Chạy chương trình và kết quả:

```
E:\study\XLA\18127227_Lab03\x64\Debug>18127227_Lab03.exe -gau E:\lena.jpg E:\out01.jpg 5 3
gau success
write success
```



5. Phát hiện biên cạnh dùng sobel:

- Giải pháp:

$$f_x \approx \widehat{f_x} = f * W_x$$

$$f_y \approx \widehat{f_y} = f * W_y$$

$$W_x = \frac{1}{4} \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 2 & 0 & -2 \\ 1 & 0 & -1 \end{bmatrix}$$

$$W_y = \frac{1}{4} \begin{bmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

- Hướng dẫn cách chạy chương trình:

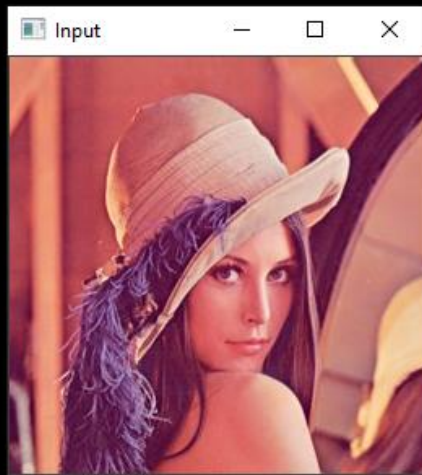
Command line:

<tên file.exe> -sobel <đường dẫn ảnh input> <đường dẫn ảnh output> <kx> <ky>

Kernel có kích thước kx x ky

- Chạy chương trình và kết quả:

```
E:\study\XLA\18127227_Lab03\x64\Debug>18127227_Lab03 -sobel E:\lena.jpg E:\out.jpg 3 3
sobel success
write success
```



6. Phát hiện biên cạnh dùng prewitt:

- Giải pháp:

$$f_x \approx \widehat{f_x} = f * W_x$$

$$f_y \approx \widehat{f_y} = f * W_y$$

$$W_x = \frac{1}{3} \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & -1 \end{bmatrix}$$

$$W_y = \frac{1}{3} \begin{bmatrix} -1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

- Hướng dẫn cách chạy chương trình:

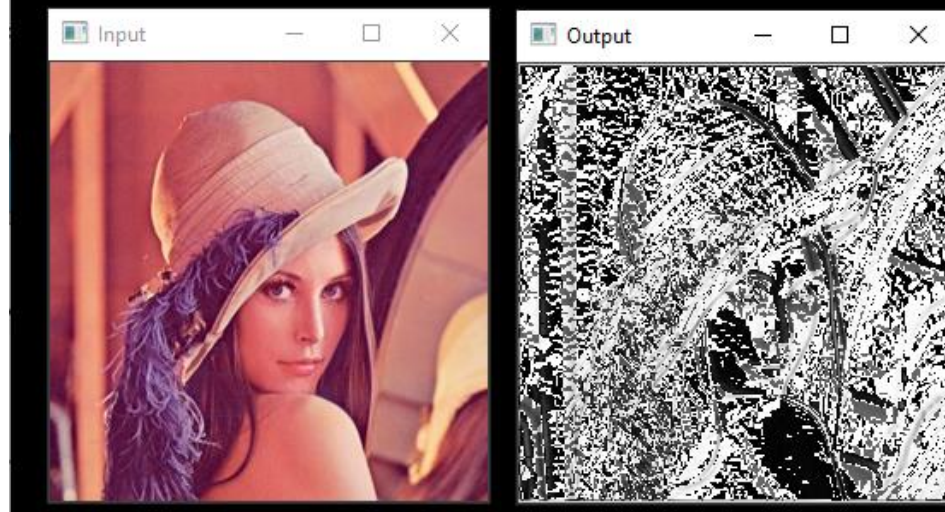
Command line:

<tên file.exe> -prew <đường dẫn ảnh input> <đường dẫn ảnh output> <kx> <ky>

Kernel có kích thước kx x ky

- Chạy chương trình và kết quả:


```
E:\study\XLA\18127227_Lab03\x64\Debug>18127227_Lab03 -prew E:\lena.jpg E:\out.jpg 3 3
prew success
write success
```



7. Phát hiện biên cạnh dùng laplace:

- Hướng dẫn cách chạy chương trình:

- Giải pháp:

$$\nabla^2 \approx f * \text{Laplace}$$

$$\text{Laplace} = \frac{1}{3} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & -8 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

- Hướng dẫn cách chạy chương trình:

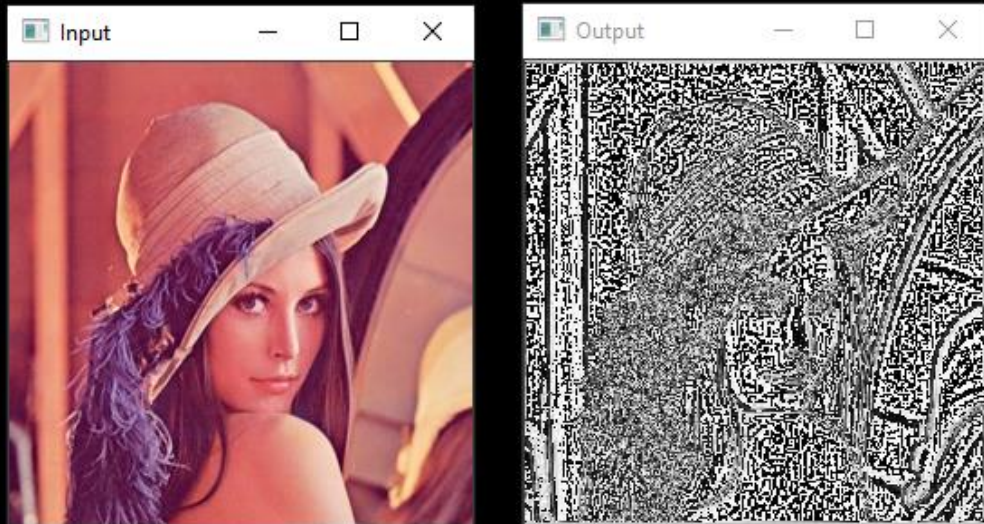
Command line:

<tên file.exe> -lap <đường dẫn ảnh input> <đường dẫn ảnh output> <kx> <ky>

Kernel có kích thước kx x ky

- Chạy chương trình và kết quả:


```
E:\study\XLA\18127227_Lab03\x64\Debug>18127227_Lab03 -lap E:\lena.jpg E:\out.jpg 3 3  
lap success  
write success
```



III. Tài liệu tham khảo:

- [1] Slide lý thuyết Image Pre-processing