Relatório Octave Tarefa 4

Nome: Thiago Heron Albano de Ávila

1. Exercício: Filtragem Espacial aplicando Convolução

Implemente uma função de convolução, recebendo o nome da imagem em

escala de cinza, uma máscara tamanho 3x3 (W), e aplique a convolução da imagem

com a máscara fornecida, crie a imagem e retorne como resultado o nome do arquivo.

1.1 Chamada da Função

function imagem saida = convolucao(imagem, W)

1.2 Análise do Código

implementação da função convolução encontra-se arquivo no

convolucao.m, sendo que, o código realiza a leitura da imagem passada no parâmetro

resultado imagem, а imagem será salvo pasta na

"images/output/imagem saida.png".

Nesse código utilizei o preenchimento de matriz com zeros, multiplicação de

pontos das matrizes, e somatório. Inicialmente criei uma máscara preenchida com

zeros, que esta é movimentada pela imagem, recebendo o valor dos pixels da imagem

de acordo com a localização da máscara.

Após isso, com a máscara preenchida, essa é multiplicada ponto a ponto com os

pesos de W, e por fim realizando a soma da matriz transposta. Por fim, é calculada a

soma dos pesos de W para identificar se é maior que zero, caso seja, essa matriz é

dividida pelo peso, por exemplo 1/16, caso contrário, só é realizada a normalização.

1.3 Exemplo de Chamada de Função:

Nesse exemplo é executado a seguinte chamada:

Na **Figura 1 (a)** temos a imagem original da"images/input/lena_cinza.bmp", enquanto na **Figura 1 (b)** temos o resultado da convolução aplicado com a máscara W. Pelo resultado, podemos perceber que se trata de um filtro de realce.



Figura 1 (a)

Figura 1 (b)

2. Exercício: Aplicando as Duas Máscaras

Usando a função de convolução aplique a convolução considerando as duas máscaras apresentadas abaixo. Discuta os resultados obtidos. Os filtros são de suavização ou realce?

Na Figura 2 (a) foi aplicado a máscara W = [1, 2, 1; 2, 4, 2; 1, 2, 1], enquanto na Figura 2 (b) foi aplicado a máscara W = [0, 1, 0; 1, -4, 1; 0, 1, 0].

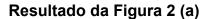
b	1	2	1
$\frac{1}{16} \times$	2	4	2
	1	2	1

0	1	0	
1	-4	1	
0	1	0	

Figura 2 (a)

Figura 2 (b)







Resultado da Figura 2 (b)

• Os filtros são de suavização ou realce?

O Resultado Figura 2 (a) que foi aplicado a máscara W = [1, 2, 1; 2, 4, 2; 1, 2, 1] trata-se de um Filtro de Suavização, enquanto no Resultado Figura 2 (b) que foi aplicado a máscara W = [0, 1, 0; 1, -4, 1; 0, 1, 0] trata-se de um Filtro de Realce. Através da explicação realizada no exercício 1 acima, podemos perceber a diferença entre as duas máscaras aplicadas.

3. Exercício: Aplique a Função do Filter2 variando os Parâmetros

- Repita os experimentos com as máscaras usadas no exercício 1
- Aplique o filtro passa-baixas com máscara apresentada abaixo:

$\frac{1}{44}X$	0	0	-4	0	0
	0	0	10	0	0
	-4	10	20	10	-4
	0	0	10	0	0
	0	0	-4	0	0

3.1 Solução Proposta

Para esse exercício, separei em três categorias, W1, W2, W3, onde:

- **W1** Suavização (utilizando a mesma máscara/filtro do exercícios 1)
- **W2-** Realce (utilizando a mesma máscara/filtro do exercícios 3)
- W3 Filtro passa-baixas com pesos/máscara mostrados abaixo:

3.2 Código Desenvolvido

```
I = imread('images/input/lena_cinza.bmp');

W1 = [0 1 0; 1 -4 1; 0 1 0];
W2 = 1/16 * [1, 2, 1; 2, 4, 2; 1, 2, 1];
W3 = 1/44 * [0, 0, -4, 0, 0; 0, 0, 10, 0, 0; -4, 10, 20, 10, -4; 0, 0, 10, 0, 0; 0, 0, -4, 0, 0];

resultW1 = filter2(W1, I);
resultW2 = filter2(W2, I);
resultW3= filter2(W3, I);

figure, imshow(uint8(resultW1));
figure, imshow(uint8(resultW2));
figure, imshow(uint8(resultW3));
```

3.1 Resultados Obtidos

Assim, obtive os seguintes resultados, onde o que compreendi na **Figura 3 (a)** representa o Laplaciano da Imagem de Input, enquanto os demais casos, o de suavização e realce, respectivamente.



Figura 3 (a) - W1

Figura 3 (b) - W2



Figura 3 (c) - **W**3