

**Universidade Federal do Tocantins**

**Disciplina: Processamento de Imagens**

**Professora: Glenda Botelho**

**Alunos: Daniel Nolêto Maciel Luz e João Victor Walcacer Giani**



## **Lista de Exercícios – Filtros**

### **1) Quais os passos para se obter uma máscara de nitidez?**

- Borrar a imagem original
- Subtrair a imagem borrada da original(a diferença resultante é a máscara)
- Adicionar a máscara à original

Cálculo da Máscara:

$$g_{mask}(x, y) = f(x, y) - \bar{f}(x, y)$$

Adicionando uma porção ponderada da máscara à imagem original:

$$g(x, y) = f(x, y) + k.g_{mask}(x, y)$$

### **2) Fale sobre as possíveis soluções para o tratamento da borda.**

Normalmente, podem ser usadas cinco soluções para o tratamento de borda.

São elas:

- Atribuir valor zero aos resultados não calculáveis.
- Preencher a imagem com 0s ou 1s (padding), antes do cálculo da imagem final.
- Replicar os pixels das bordas.
- Espelhamento.
- Convolução periódica.

- 3) Qual o efeito da aplicação do filtro de suavização nas imagens? Aplique o filtro da média na imagem abaixo, desconsiderando a borda na realização dos cálculos (isso quer dizer que a borda não será alterada).

1	2	3	4	5
0	1	3	4	0
1	1	3	2	0
0	0	4	5	6
1	0	7	8	0

O filtro de suavização atenua ou elimina componentes de alta frequência no domínio de Fourier enquanto preserva as componentes de baixas frequências, sendo assim, são usados para suavizar imagens e reduzir ruído.

#### FILTRO DA MÉDIA:

$$F(1,1) = \frac{1 + 2 + 3 + 0 + 1 + 3 + 1 + 1 + 3}{9} = \frac{15}{9} \approx 1,67 = 2$$

$$F(1,2) = \frac{2 + 3 + 4 + 1 + 3 + 4 + 1 + 3 + 2}{9} = \frac{23}{9} \approx 2,56 = 3$$

$$F(1,3) = \frac{3 + 4 + 5 + 3 + 4 + 0 + 3 + 2 + 0}{9} = \frac{24}{9} \approx 2,67 = 3$$

$$F(2,1) = \frac{0 + 1 + 3 + 1 + 1 + 3 + 0 + 0 + 4}{9} = \frac{13}{9} \approx 1,44 = 1$$

$$F(2,2) = \frac{1 + 3 + 4 + 1 + 3 + 2 + 0 + 4 + 5}{9} = \frac{23}{9} \approx 2,56 = 3$$

$$F(2,3) = \frac{3 + 4 + 0 + 3 + 2 + 0 + 4 + 5 + 6}{9} = \frac{27}{9} = 3$$

$$F(3,1) = \frac{1 + 1 + 3 + 0 + 0 + 4 + 1 + 0 + 7}{9} = \frac{17}{9} \approx 1,89 = 2$$

$$F(3,2) = \frac{1 + 3 + 2 + 0 + 4 + 5 + 0 + 7 + 8}{9} = \frac{30}{9} \approx 3,33 = 3$$

$$F(3,3) = \frac{3 + 2 + 0 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 0}{9} = \frac{35}{9} \approx 3,89 = 4$$

1	2	3	4	5
0	2	3	3	0
1	1	3	3	0
0	2	3	4	6
1	0	7	8	0

**4) Aplique o Laplaciano na matriz abaixo conforme o template dado, zerando os valores negativos. (Desconsidere a Borda). Qual o efeito da aplicação do filtro Laplaciano na imagem?**

O filtro Laplaciano realça as descontinuidades de intensidade numa imagem e desenfaziza regiões com níveis de intensidade que variam lentamente. Isso tende a produzir imagens que tenham linhas de arestas e outras descontinuidades, superpostas no fundo escuro.

0	0	0	0	0	0	0	0
0	31	0	0	0	61	72	0
0	18	0	67	55	0	9	0
0	0	58	0	0	70	1	0
0	0	0	28	0	0	0	0
0	12	25	57	0	41	0	0
0	57	69	0	69	61	80	0
0	0	0	0	0	0	0	0

**5) Qual o efeito da aplicação do filtro Gaussiano na imagem?**

O filtro Gaussiano é responsável por fazer o borramento da imagem, sendo assim, utilizado no início do processo de máscara de nitidez.

**6) Como recuperar as informações do fundo da imagem após o uso do Laplaciano?**

A informação de fundo pode ser recuperada ao adicionar a imagem Laplaciana à imagem original se a máscara utilizada tiver coeficiente central positivo. Caso a máscara tenha coeficiente central negativo, as informações são recuperadas por meio da subtração da imagem Laplaciana.

**7) Explique como é realizado o processo de convolução**

O template (ou máscara) é deslocado sobre todos os pixels da imagem original, tratando as bordas como adjacentes. Para uma imagem de tamanho  $M \times M$  e um template de tamanho  $N \times N$ , o número total de multiplicações realizadas é  $M^2 \times N^2$ . Durante o deslocamento, cada pixel da imagem é multiplicado pelos valores correspondentes do template, e os resultados são somados para gerar o novo valor do pixel na imagem resultante.