## Processamento Digital de Imagens - 2023.1 (Avaliação 2)

1. (2 pontos) Nas Tabelas 1 e 2 são apresentados, respectivamente, os valores de intensidade de uma imagem digital hipotética *I* e o conjunto de coeficientes *h* de uma máscara de tamanho 3x3. Analise estas duas tabelas e faça o que se pede.

4	4	4	4	4	4
6	6	6	6	6	6
8	8	8	8	8	8
10	10	10	10	10	10
12	12	12	12	12	12
14	14	14	14	14	14

1/9	1/9	1/9
1/9	1/9	1/9
1/9	1/9	1/9

Tabela 2: coeficientes da máscara h

Tabela 1: valores da intensidade da imagem I

## O que se pede:

(valor positivo).

a. Realize a filtragem espacial da imagem I utilizando os coeficientes da máscara h e preencha a Tabela 3 com o resultado desta operação. Para realizar esta tarefa utilize o método de processamento de borda denominado zero padding.

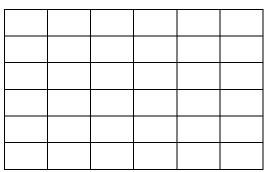


Tabela 3: resultado da filtragem espacial.

b.	Qual o nome da filtragem espacial descrita no item anterior?
2.	(2 pontos) Sobre o uso de derivadas para a segmentação de imagens baseada em descontinuidade, marque <i>(V)</i> para verdadeiro e <i>(F)</i> para falso.
( ) find ( )	) Derivadas de primeira ordem produzem bordas mais grossas em imagens. ) Derivadas de segunda ordem têm uma resposta mais forte aos detalhes os, como linhas finas, pontos isolados e ruído. ) As derivadas de segunda ordem produzem uma resposta de borda dupla nas nsições de rampa e de degrau.
(	) O sinal de segunda derivada pode ser utilizado para determinar se uma nsição ocorre de claro para escuro (valor negativo) ou escuro para claro

( ) As derivadas de uma função digital são definidas em termos de diferenças.

- 3. (2 pontos) A restauração de imagens procura recuperar uma imagem corrompida com base em um conhecimento a *priori* do fenômeno de degradação. Neste contexto, explique brevemente o funcionamento dos filtros de estatística de ordem a seguir:
  - a. Mediana
  - b. Ponto médio
- 4. (2 pontos) Quando a separação dos modos do histograma de uma imagem é suficiente para realizar uma segmentação baseada em limiarização, é possível utilizar um único limiar global aplicável a toda a imagem. Neste contexto, a utilização de uma técnica automática de cálculo do limiar pode ser oportuna. Na Tabela 4 são apresentados os valores de intensidade de uma imagem hipotética J. Utilizando esses valores, faça o que se pede:
  - a. Explique o funcionamento do método iterativo (algoritmo iterativo) de cálculo de limar.
  - b. Calcule a partir deste método o limiar **T** que pode ser utilizado para segmentar corretamente esta imagem hipotética.

0	0	0	50	50	50
0	0	0	50	50	50
0	0	0	50	50	50
0	0	0	50	50	50
0	0	0	50	50	50
0	0	0	50	50	50

Tabela 4: valores de intensidade da imagem J

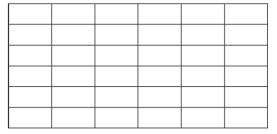
5. (2 pontos) Na Tabela 5 são apresentados os valores da intensidade de uma imagem digital hipotética **S** de **8 bits** e tamanho **6x6 pixels**.

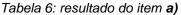
0	0	0	0	0	0
25	25	25	25	25	25
50	50	50	50	50	50
50	50	50	50	50	50
50	150	150	150	150	150
200	200	200	200	200	200

Tabela 5: valores de intensidade da imagem S

a. Utilizando como base esses valores, faça a limiarização global simples com *T*=140, produzindo como resultado uma imagem de mesmo tamanho da original, mas limiarizada com *T* indicado. Os pixels de fundo devem possuir o valor *0* (zero) e os pixels do objeto o valor *1* (um). Preencha a Tabela 6 com o resultado deste processamento.

b. Com a mesma Tabela 5 realize a limiarização global múltipla, utilizando para tal *T*<sub>1</sub>=30 e *T*<sub>2</sub>=155, produzindo como resultado uma imagem de mesmo tamanho da original, mas limiarizada com os dois valores de *T* indicados. Somente os valores que estiverem entre *T*<sub>1</sub> e *T*<sub>2</sub> devem ser marcados com valor 1 (um). Os pixels de fundo devem ser marcados com o valor 0 (zero). Preencha a Tabela 7 com o resultado deste processamento.





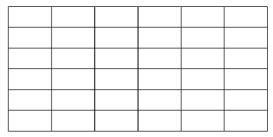


Tabela 7: resultado do item b)