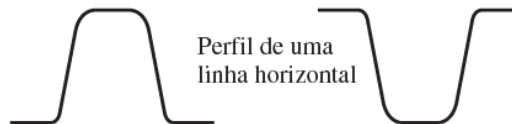




UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO  
PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO  
PPGCC021–Análise e Processamento de Imagens– 60h – 2024.1  
Prof. Dr. Laurindo de Sousa Britto Neto  
laurindoneto@ufpi.edu.br

### LISTA DE EXERCÍCIOS #03

- Sejam os perfis de linhas horizontais de uma imagem, esboce o gradiente e o laplaciano desses perfis.



- Seja a imagem  $3 \times 3$  com 8 níveis de intensidade, na qual, ao redor da imagem, foi realizado um *padding* de zeros com tamanho de um pixel. Calcule o LoG realizando a convolução da imagem com filtros  $3 \times 3$ .

0	0	0	0	0
0	7	0	0	0
0	0	7	0	0
0	0	0	7	0
0	0	0	0	0

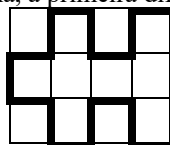
- A transformada de Hough pode ser usada para a detecção de linhas. A abordagem consiste em definir um mapeamento entre o espaço da imagem ( $xy$ ) e o espaço de parâmetros em coordenadas polares ( $\rho\theta$ ). Encontre os parâmetros ( $\rho, \theta$ ) que representam a linha  $y = -2x + 1$ .
- Segmente a imagem abaixo utilizando a limiarização global simples, mostrando cada passo para encontrar o limiar final. Utilize como limiar inicial  $T = 2$  e o parâmetro  $\Delta T = 0,1$ .

0	1	2	6	0
1	3	5	7	5
2	5	2	6	2
6	7	6	3	1
0	5	2	1	0

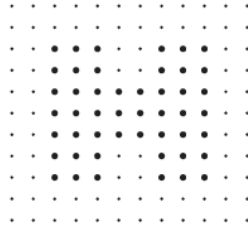
- Segmente a imagem abaixo utilizando crescimento de região, utilizando a vizinhança 4-conectado, duas sementes (já marcadas com triângulo e círculo) e o limiar  $T=3$ .

5	0	2	6	1
1	1	7	8	7
7	1	0	7	2
2	0	7	6	6
5	1	0	6	1

- Utilize o algoritmo do código da cadeia para descrever a imagem abaixo. Calcule o código da cadeia com 4 direções, o inteiro de magnitude mínima, a primeira diferença e o número do formato.



7. Utilizando o algoritmo de esqueletização, como ficaria a imagem abaixo após:



- a) Uma passagem do Passo 1 do algoritmo?  
b) Uma passagem do Passo 2 do algoritmo sobre o resultado do Passo 1?
8. Compute a matriz de coocorrência da imagem abaixo, sabendo que  $L = 4$  e  $Q =$  “um pixel imediatamente à direita”.

0	1	2	2	0
1	3	1	3	2
2	1	2	2	2
2	3	2	3	1
0	1	2	1	0

9. Use PCA para normalizar a escala, translação e rotação do conjunto de coordenadas  $\{(1, 1), (3, 5), (5, 3), (7, 7)\}$ . Após a normalização, translate as coordenadas transformadas para a origem do sistema e, em seguida, translate-as acrescentando o vetor  $(1, 1)^T$  de forma que todas as coordenadas resultantes fiquem maiores que zero.
10. Detecte MSERs do pedaço de imagem abaixo de 8 bits, usando  $T = 10$  e  $\Delta T = 50$ . Apresente a árvore de componentes.

255	5	255	255
5	5	5	255
125	5	90	255
255	175	90	90

11. Sejam as classes de padrões a seguir:  $\omega_1: \{(0, 0)^T, (2, 0)^T, (2, 2)^T, (0, 2)^T\}$  e  $\omega_2: \{(4, 4)^T, (6, 4)^T, (6, 6)^T, (4, 6)^T\}$ . Calcule a função de decisão de um classificador de distância mínima para os padrões apresentados.
12. As classes de padrões a seguir têm funções de densidade de probabilidade gaussiana:  $\omega_1: \{(0, 0)^T, (2, 0)^T, (2, 2)^T, (0, 2)^T\}$  e  $\omega_2: \{(4, 4)^T, (6, 4)^T, (6, 6)^T, (4, 6)^T\}$ . Assumindo que  $P(\omega_1) = P(\omega_2) = \frac{1}{2}$ , calcule a função de decisão bayesiana entre essas duas classes.
13. Aplique o algoritmo do perceptron para as classes de padrões a seguir:  $\omega_1: \{(0, 0, 0)^T, (1, 0, 0)^T, (1, 0, 1)^T, (1, 1, 0)^T\}$  e  $\omega_2: \{(0, 0, 1)^T, (0, 1, 1)^T, (0, 1, 0)^T, (1, 1, 1)^T\}$ . Assuma que  $c = 1$  e  $w(1) = (-1, -2, -2, 0)^T$ .