

Processamento Digital de Imagens

Exercícios 4

Esta atividade deve ser desenvolvida individualmente.

Obs. 1: Aplique os algoritmos implementados nas imagens do arquivo “PDI_Exercícios_4_Imagens.zip” e “img_aluno”, conforme solicitado em cada exercício. **Em todos os exercícios, primeiro converta as imagens para níveis de cinza.**

Obs. 2: Gere um PDF contendo os resultados obtidos para cada questão.

Obs. 3: Envie um arquivo compactado contendo:

- o PDF;
- os códigos-fontes.

Obs. 4: as imagens resultantes podem ser salvas com o comando *imwrite*.

- 1) A imagem “circuito.tif” está corrompida com ruído sal e pimenta. Aplique o filtro de mediana três vezes seguidas nessa imagem. A cada aplicação, salve o resultado (serão três imagens resultantes). Repare que a cada aplicação do filtro o resultado fica com menos ruídos.
- 2) A imagem “pontos.png” apresenta 3 pontos brancos isolados quase imperceptíveis. Utilize o seguinte filtro de detecção de pontos isolados para detectar esses pontos:

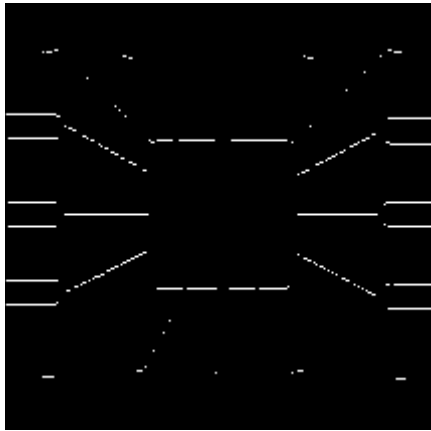
-1	-1	-1
-1	8	-1
-1	-1	-1

Aplique o filtro acima e utilize limiarização para isolar somente os pontos. Na imagem resultante, aparecerão apenas os 3 pontos destacados.

- 3) Linhas Verticais, Horizontais ou em $\pm 45^\circ$ podem ser detectadas através da convolução da imagem com *templates* do tipo:

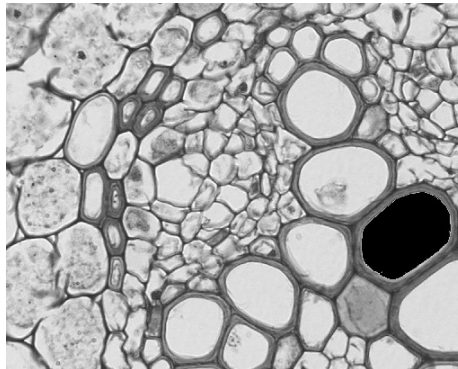
<table><tr><td>-1</td><td>-1</td><td>-1</td></tr><tr><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr><tr><td>-1</td><td>-1</td><td>-1</td></tr></table> Horizontal	-1	-1	-1	2	2	2	-1	-1	-1	<table><tr><td>-1</td><td>-1</td><td>2</td></tr><tr><td>-1</td><td>2</td><td>-1</td></tr><tr><td>2</td><td>-1</td><td>-1</td></tr></table> $+45^\circ$	-1	-1	2	-1	2	-1	2	-1	-1	<table><tr><td>-1</td><td>2</td><td>-1</td></tr><tr><td>-1</td><td>2</td><td>-1</td></tr><tr><td>-1</td><td>2</td><td>-1</td></tr></table> Vertical	-1	2	-1	-1	2	-1	-1	2	-1	<table><tr><td>2</td><td>-1</td><td>-1</td></tr><tr><td>-1</td><td>2</td><td>-1</td></tr><tr><td>-1</td><td>-1</td><td>2</td></tr></table> -45°	2	-1	-1	-1	2	-1	-1	-1	2
-1	-1	-1																																					
2	2	2																																					
-1	-1	-1																																					
-1	-1	2																																					
-1	2	-1																																					
2	-1	-1																																					
-1	2	-1																																					
-1	2	-1																																					
-1	2	-1																																					
2	-1	-1																																					
-1	2	-1																																					
-1	-1	2																																					

Aplique cada um desses filtros na imagem “linhas.png”, depois aplique limiarização para detectar as linhas. Serão 4 imagens resultantes, uma para cada filtro. Exemplo de resultado para detecção de linhas horizontais:



- 4) Utilize o detector de bordas de Canny na imagem “igreja.png”.
- 5) Implemente o algoritmo de Crescimento de Região. Utilize-o na imagem “root.jpg”. Selecione um pixel inicial como semente dentro de uma das células circundadas em vermelho. Em seguida, o algoritmo deve identificar todos os pixels internos dessa célula e destacá-los em algum tom diferente.
Obs.: a imagem original é colorida, mas deve ser convertida para níveis de cinza (uma camada) antes de realizar esta operação. Isto é feito para simplificar o processamento.

Exemplo de detecção do conteúdo de uma célula, destacado em preto:



- 6) Implemente o algoritmo de limiarização do Método de Otsu. Utilize-o nas imagens “harewood.jpg”, “nuts.jpg”, “snow.jpg” e “img_aluno”.