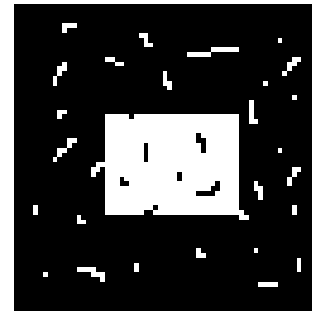


DCA0445 - Questões de provas anteriores

1. Um cliente irá contratar sua empresa para desenvolver um sistema de filtragem de imagens digitais para uma aplicação de interesse. O contratante ainda não adiantou muita coisa, mas pelo que foi informado, dá para saber de antemão que o processo de filtragem se dará ou no domínio espacial ou no domínio da frequência. Com base no conhecimento transmitido até o presente, que características deverão ser observadas nas imagens a serem filtradas para nortear sua decisão de desenvolver o sistema de filtragem em um ou em outro domínio (espacial ou da frequência)?

2. Considere a imagem que segue, denotada por A e um elemento estruturante circular denotado por B . **Esboce** como ficarão os conjuntos $C = A \ominus B$, $D = C \oplus B$, $E = D \oplus B$ e $F = E \ominus B$. Assuma que o elemento estruturante é grande suficiente para cobrir todas as possíveis falhas na figura.



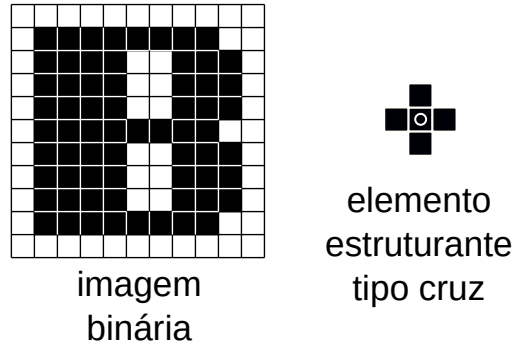
3. Uma aplicação de sensoriamento remoto precisa analisar imagens do satélite Landsat-8, cujas bandas são apresentadas na tabela abaixo. Para cada banda, é mostrado seu respectivo comprimento de onda e a resolução (em metros) associada com cada pixel.

Banda	Wavelength (micrometers)	Resolução (metros)
Band 1-Coastal aerosol	0.43-0.45	30
Band 2-Blue	0.45-0.51	30
Band 3-Green	0.53-0.59	30
Band 4-Red	0.64-0.67	30
Band 5-Near Infrared (NIR)	0.85-0.88	30
Band 6-SWIR 1	1.57-1.65	30
Band 7-SWIR 2	2.11-2.29	30
Band 8-Panchromatic	0.50-0.68	15
Band 9-Cirrus	1.36-1.38	30
Band 10-Thermal Infrared (TIRS) 1	10.60-11.19	100
Band 11-Thermal Infrared (TIRS) 2	11.50-12.51	100

Proponha como poderia ser realizada a análise das imagens do satélite usando PCA para uma resolução de 30 metros considerando que um geógrafo precisa usá-las para criar mapas mas utilizando a menor quantidade possível de informação. Mostre como a transformação PCA pode ser usada para reduzir a informação presente nas bandas escolhidas e como as novas imagens geradas via PCA podem ser **SELECIONADAS** para análise.

4. Filtros homomórficos podem ser usados para corrigir problemas de má iluminação em cenas tomadas sob condições inapropriadas. Descreva suas experiências no desenvolvimento de um filtro homomórfico, apresentando:

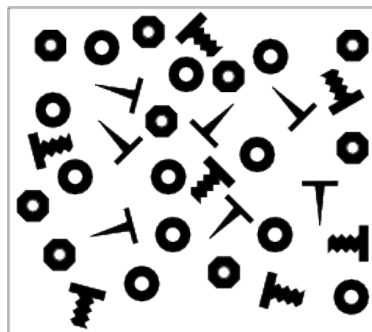
- A FUNDAMENTAÇÃO MATEMÁTICA do filtro homomófico.
 - Em que cada parâmetro influencia no projeto do filtro.
5. Para a imagem que segue, apresente os resultados das operações de erosão e dilatação morfológica para um elemento estruturante em cruz de tamanho 3×3 com origem no centro.



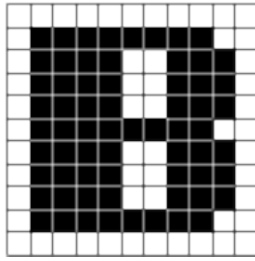
6. Descreva o FUNCIONAMENTO DO ALGORITMO de detecção de bordas de Canny, incluindo como as orientações das bordas são calculadas e os limiares são usados para obter bordas finas.
7. Seu Lunga é um dos mais carismáticos personagens do Nordeste brasileiro. Sua fama de “tolerância zero” já foi celebrada inclusive em programas famosos de televisão.

Diz o folclore que um dia um cidadão chegou na loja de ferragens de Seu Lunga em busca de um determinado parafuso, que apontou para uma lata cheia de porcas, arroelas, pregos e parafusos, tudo misturado, como mostra a figura abaixo. Após alguns minutos de ansiosa procura, o cidadão voltou para reclamar dizendo não haver encontrado o parafuso no meio daquela confusão toda. Seu Lunga, vermelho de raiva, revirou a lata, encontrou o parafuso, jogou-o de volta no seu refúgio original e disse: - Agora procure!

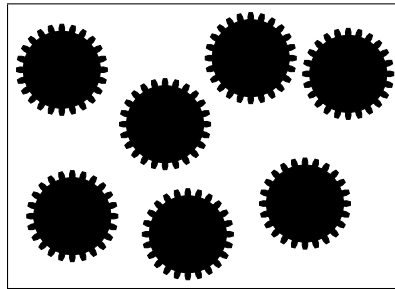
Ajude seu lunga a organizar os vários tipos de coisas presentes na lata, de modo a evitar futuros aborrecimentos. Esquematize um diagrama de blocos mostrando os principais módulos de um sistema de visão artificial que permita identificar as porcas, arroelas, pregos e parafusos. O funcionamento de cada bloco do diagrama deve ser devidamente explicado.



8. Encontre o esqueleto da região da figura abaixo. Os pixels pretos pertencem ao interior da região. Os pixels brancos pertencem ao fundo da imagem.



9. Explique detalhadamente o funcionamento da transformada de Hough. Cite 3 exemplos de aplicações para esta transformada.
10. Fundamente MATEMATICAMENTE o que são as operações de erosão, dilatação, abertura e fechamento em morfologia matemática binária. Dê exemplos mostrando como CADA uma poderia ser usada para resolver um problema específico em processamento de imagens.
11. Descreva o problema da abertura no **cálculo de fluxo ótico** e mostre como este pode ser evitado ou atenuado.
12. Um determinado sistema de inspeção visual precisa contar o número de dentes em engrenagens que vão passando em uma esteira rolante. Uma etapa de segmentação já foi realizada e as imagens produzidas assemelham-se com essa que se segue.



Proponha como poderia ser realizada a etapa de contagem das engrenagens utilizando técnicas de morfologia matemática. Para isso, realize as seguintes assunções:

- A imagem já se encontra segmentada e filtrada de ruídos.
 - Você poderá estabelecer parâmetros a priori através de uma etapa de calibração. Descreva como você poderia fazer isso.
 - O tamanho das engrenagens é fixo.
 - As engrenagens que tocam a borda da imagem não devem ser consideradas no processo de contagem.
13. Descreva como deve ser realizada a filtragem de imagens no domínio da frequência, detalhando passo-a-passo as etapas do processo.
 14. O método de Otsu é um método de limiarização automática rápido usado para segmentação de regiões. Uma das vantagens do método é permitir o cálculo de limiares ótimos em condições adversas de iluminação. Há alguma situação onde seja preferível usar limiares fixos, determinados manualmente, em detrimento de limiares automáticos? Justifique.

15. Um perito foi contratado para preparar um sistema de filtragem para restaurar vídeos que fazem parte de um processo criminal. Os vídeos encontram-se corrompidos com padrões senoidais em direções bem específicas que dificultam a visualização das pessoas envolvidas no crime. Descreva que processo de filtragem o perito poderia realizar para restaurar os vídeos, removendo o ruído presente.