

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ – UNIOESTE
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CASCAVEL
CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Disciplina: Processamento de Imagens Digitais
Profº: Adair Santa Catarina

LISTA DE EXERCÍCIOS

- 1 – Qual a principal diferença entre a segmentação baseada em bordas e a segmentação baseada em regiões?
- 2 – Qual a diferença entre ponto isolado, rampa e linha, sob a ótica das derivadas de 1ª e 2ª ordem?
- 3 – O que é uma derivada de 1ª ordem? E de 2ª ordem?
- 4 – Considerando que o Laplaciano de uma região pode resultar em valores negativos e positivos, como podemos usá-lo para detectar bordas em uma imagem?
- 5 – Se o processo de detecção de bordas é sensível ao ruído, como devemos proceder para detectar bordas em imagens ruidosas? Qual o impacto da magnitude do ruído no processo?
- 6 – O gradiente de uma imagem fornece duas informações. A magnitude do vetor gradiente e a orientação da borda. Explique como estas duas propriedades são úteis na implementação do detector de bordas de Canny.
- 7 – Resuma o detector de bordas de Marr-Hidreth.
- 8 – Dado que conhecemos alguns pontos isolados que pertencem à borda de uma região, como procedemos para obter uma aproximação do contorno da região?
- 9 – A transformada de Hough se aplica bem a quais tipos de entidades geométricas? Justifique sua resposta.
- 10 – Como você parametrizaria a transformada de Hough para detectar círculos em imagens?
- 11 – Há algum problema para a transformada de Hough quando o número de parâmetros exigidos para descrever uma forma aumenta?
- 12 – Qual a função da matriz acumuladora na transformada de Hough para detecção de linhas?
- 13 – O que é segmentação de regiões?

- 14 – Como se define, formalmente, o processo segmentação de regiões?
- 15 – Como podemos representar a relação de adjacência entre as regiões segmentadas? Ou seja, que estrutura de dados podemos empregar para armazenar a propriedade “quais regiões são vizinhas de uma região”?
- 16 – Quais são os principais métodos de segmentação de regiões?
- 17 – Quais critérios devem ser atendidos para que dois pixels sejam agrupados em uma mesma região?
- 18 – Como funciona o método de segmentação por crescimento de regiões?
- 19 – A escolha das sementes afeta o método de segmentação por crescimento de regiões? Justifique.
- 20 – Descreva o critério de similaridade de Haralick e Shapiro.
- 21 – Como funciona o método de segmentação por divisão de regiões?
- 22 – Qual a estrutura de dados adequada para armazenar as regiões segmentadas através do método de divisão em regiões?
- 23 – O processo de segmentação por divisão de regiões apresenta algum problema? Justifique.
- 24 – Como resolver o problema de regiões similares e vizinhas não permanecerem agrupadas no método de segmentação por divisão de regiões?
- 25 – Explique o método de segmentação de regiões *watershed*.
- 26 – Escreva um pseudocódigo para o método de segmentação por divisor de águas.
- 27 – Se usarmos todos os pixels de borda de um objeto para se obter um código de cadeia de Freeman, esta cadeia será muito longa. Como podemos codificar o formato “essencial” de uma fronteira usando menos símbolos?
- 28 – Como se obtém um código de cadeia de Freeman e que considerações devemos fazer para que o mesmo seja invariante à translação, rotação e escala.
- 29 – Como se obtém um código de cadeia de inclinações para os pixels de borda de uma região?
- 30 – Por que utilizamos o algoritmo MPP?
- 31 – O que é uma assinatura de uma fronteira? Como ela pode ser obtida?

- 32 – De que maneira uma assinatura de fronteira pode se tornar invariante à rotação e à escala?
- 33 – Qual a diferença entre esqueleto obtido por afinamento e o esqueleto obtido pela MAT (*Medium Axis Transformation*). Do ponto de vista computacional, qual a mais econômica?
- 34 – Cite e explique ao menos 3 descritores de fronteiras elementares.
- 35 – Como um descritor de fronteiras de Fourier pode ser usado para abstrair o formato “essencial” de um objeto contido em uma imagem?
- 36 – O que são os momentos estatísticos para os pixels de uma fronteira?
- 37 – Explique uma transformação de dados que pode ser aplicada à fronteira de uma região para construção, posterior, dos momentos estatísticos desta fronteira.
- 38 – Cite e explique ao menos 3 descritores de regiões elementares.
- 39 – O que seria um espaço de características associadas às formas dos objetos presentes em uma imagem? Como este espaço poderia ser empregado para categorizar diferentes tipos de objetos presentes em uma imagem?
- 40 – Como texturas estão associadas com propriedades estatísticas das imagens? Explique, citando exemplos
- 41 – Sumarize o que são matrizes de co-ocorrência e quais descritores são dela derivados?
- 42 – Momentos invariantes são descritores de fronteiras ou de regiões? Justifique sua resposta.
- 43 – Qual a utilidade da análise PCA?
- 44 – Resuma a SIFT (*Scale Invariant Feature Transformation*).
- 45 – O número do formato de uma fronteira corresponde à primeira diferença, de menor magnitude, obtido por meio da cadeia de Freeman considerando vizinhança-4. Explique o processo de obtenção do número do formato para a fronteira de uma região qualquer.
- 46 – A SIFT é um algoritmo que emprega diversos algoritmos visando identificar *keypoints* em imagens digitais. Explique como é a etapa de construção do descritor para um *keypoint* encontrado na imagem.
- 47 – Como a distância-euclidiana pode ser empregada para classificar objetos dos quais conhecem-se uma tupla de descritores numéricos? Este classificador é linear ou não-linear?

48 – Como o algoritmo KNN pode ser empregado para classificar uma instância desconhecida em uma classe de elementos conhecidos? Explique graficamente sua resposta.

49 – Uma técnica de *deep-learning* empregada no reconhecimento e interpretação de imagens é a MLP (*Multi-Layer Perceptron*). Represente graficamente uma MLP e demonstre como *features* conhecidas (aprendizado supervisionado) são empregadas para treinar este modelo de rede neural.

50 – Quando os dados submetidos a um mecanismo de aprendizado apresentam propriedades em escalas distintas, podemos padronizar os dados através de transformações. Cite e explique ao menos duas maneiras de padronizar as *features* (descritores) para submetê-las a um mecanismo de aprendizado de máquina.

51 – Como dados categóricos (bom, ruim, regular, etc.) são transformados para serem empregados em mecanismos de aprendizado de máquina?

52 – Como são obtidas as *features* em uma CNN (*Convolutional Neural Network*). Qual o objetivo de se obtê-las?

53 – O que é o processo de segmentação semântica realizada por redes como a YOLO?