

Disciplina: Reconhecimento de Padrões
Professor: Tiago B. A. de Carvalho.

Exercícios da Semana 01 – Introdução

Processamento de Imagem Digital

1. (10 pontos) Faça o laço duplo que verifica todos os valores de intensidade de cada pixel (todas as linhas e todos os pixels de cada linha). Crie uma lista que armazena cada valor novo de intensidade que encontrar ao percorrer todos os pixels. Descubra quais valores distintos de tons de cinza aparecem na imagem “Fig0207(a)(gray level band).png”. Ao observar esta imagem imagina-se que cada retângulo não tem intensidade constante mas apresenta um degradê sendo o lado mais claro o lado esquerdo, você consegue negar esta afirmação com os seus resultados?



2. (10 pontos) Reconstrua as três imagens da figura abaixo, na qual o quadrado do centro de cada imagem tem intensidade 128 e os quadrados do fundo têm intensidade 0, 64 e 192, respectivamente. O quadrado maior tem dimensões 300×300 e o quadrado menor 100×100 . Depois de você mesmo ter construído a imagem ainda acha que o quadrado menor é mais escuro no quadrado da direita?



3. Carregue uma imagem COLORIDA de uma pessoa (pode ser sua própria foto). A imagem deve ser carregada no formato RGB (red = vermelho, green = verde, blue = azul). Você deve ser apto a alterar a intensidade da cor de cada um dos três canais de cor. Realize as seguintes operações:
 - (a) (10 pontos) Crie uma outra imagem MENOR e copie para ela apenas os pixels das região (linhas e colunas) da sua face. Utilize dois laços aninhados para realizar esta tarefa.

- (b) (10 pontos) Some uma constante positiva a intensidade cada um dos pixels da imagem, mas apenas para o canal de cor azul. A constante deve ser grande o suficiente para que você perceba a imagem mais azulada em relação a original. Atenção! Cuidado com a saturação de cor. Se a intensidade do pixel ultrapassar o nível máximo de intensidade (geralmente 255) pode ocorrer um erro de exibição. Para evitar este erro você deve substituir os valores maiores que o máximo pelo valor máximo, isto se chama saturação de cor.
- (c) (10 pontos) Some uma constante positiva a intensidade cada um dos pixels da imagem em todos os três canais de cor. Qual o efeito esperado? O que foi que você percebeu? Se não percebeu nada, procure ajustar a constante para que a imagem resultante fique ligeiramente diferente da imagem original.
- (d) (5 pontos) Faça o mesmo da questão anterior mas agora para uma constante negativa.
- (e) (10 pontos) Utilizando uma constante maior que 1.0 (um), por exemplo, 1.1, 1.2, 1.3 etc. Multiplique a intensidade cada um dos pixels da imagem em todos os três canais de cor. Qual o efeito esperado? O que foi que você percebeu? Se não percebeu nada, procure ajustar a constante para que a imagem resultante fique ligeiramente diferente da imagem original.
- (f) (5 pontos) Faça o mesmo da questão anterior agora, porém, utilizando uma constante menor que 1.0 (um), por exemplo, 0.9, 0.8, 0,7 etc.
4. (20 pontos) Utilizando a base de imagens de face ORL (exemplo abaixo) realize um experimento de classificação do tipo 10-fold cross validation estratificado. Você precisa converter cada imagem em um vetor de características numéricos. Utilize o classificador 1-NN.
- Dica: Cada imagem é uma matriz numérica. Transforme cada matriz em um vetor "empilhando as colunas". Como cada imagem é um vetor numérico, você pode utilizar o k-NN.*
5. (10 pontos) Continuando a questão anterior, mostre exemplos nos quais as imagens foram classificadas incorretamente. Mostre a imagem para a qual houve erro de classificação e a imagem mais próxima a ela no conjunto de treinamento.

