

Exercícios Relações entre pixels e Tarefas

Exercício 1: Detecção de Bordas

Enunciado: Considere a seguinte matriz de pixels representando uma imagem em tons de cinza. Cada valor de pixel varia de 0 (preto) a 255 (branco):

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 255 & 255 & 255 & 0 \\ 0 & 255 & 255 & 255 & 0 \\ 0 & 255 & 255 & 255 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Calcule a diferença de intensidade de cinza entre pixels adjacentes (horizontal e vertical) e identifique as bordas da imagem. Quando a diferença for maior que um valor δ (por exemplo, $\delta=100$), marque como borda.

Exercício 2: Segmentação de Imagem

Enunciado: Considere a imagem abaixo, que representa uma área de 4x4 pixels em tons de cinza:

$$\begin{bmatrix} 100 & 120 & 130 & 110 \\ 100 & 115 & 125 & 105 \\ 90 & 130 & 135 & 110 \\ 80 & 125 & 120 & 105 \end{bmatrix}$$

Segmente a imagem em duas regiões com base na diferença de intensidade entre pixels adjacentes. Considere que pixels cuja diferença de intensidade for menor que 20 estão no mesmo segmento.

Exercício 3: Preenchimento de Áreas

Enunciado: Imagine uma imagem 5x5 com uma área vazia no meio. Os valores dos pixels são os seguintes:

$$\begin{bmatrix} 200 & 200 & 200 & 200 & 200 \\ 200 & 0 & 0 & 0 & 200 \\ 200 & 0 & 0 & 0 & 200 \\ 200 & 0 & 0 & 0 & 200 \\ 200 & 200 & 200 & 200 & 200 \end{bmatrix}$$

Onde "0" representa uma área vazia que precisa ser preenchida. A partir dos valores ao redor, preencha a área vazia com valores de cinza semelhantes aos pixels adjacentes. O valor dos pixels vazios deve ser preenchido de maneira gradual, com base na média dos pixels adjacentes.

Complete a matriz, preenchendo os valores dos pixels vazios de forma que a transição de intensidade entre os pixels seja suave.

Exercício 4: Filtro de Suavização

Enunciado: Considere a seguinte matriz de 5x5 pixels com intensidades de cinza:

$$\begin{bmatrix} 100 & 120 & 130 & 140 & 150 \\ 110 & 130 & 140 & 150 & 160 \\ 120 & 140 & 150 & 160 & 170 \\ 130 & 150 & 160 & 170 & 180 \\ 140 & 160 & 170 & 180 & 190 \end{bmatrix}$$

Aplique um filtro de suavização simples, onde o valor de cada pixel será a média dos pixels vizinhos (horizontal, vertical e diagonal) ao seu redor. Para o pixel no meio da imagem, calcule a média considerando seus 8 vizinhos.

Exercício 5: Alteração de Cor de Padrões

Enunciado: Considere uma imagem 5x5 com valores em tons de cinza, mas agora você deseja alterar os pixels com intensidade superior a 100 para um valor diferente. A imagem original é:

$$\begin{bmatrix} 50 & 70 & 90 & 110 & 130 \\ 50 & 70 & 90 & 110 & 130 \\ 50 & 70 & 90 & 110 & 130 \\ 50 & 70 & 90 & 110 & 130 \\ 50 & 70 & 90 & 110 & 130 \end{bmatrix}$$

Substitua todos os pixels com intensidade maior que 100 por 255 (branco) e calcule como a imagem muda.

Exercício 6: Detecção de Objetos

Enunciado: Considere a imagem 5x5 abaixo, onde os valores indicam intensidade de cinza (0 representa preto e 255 representa branco). O valor 255 representa um objeto:

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 255 & 255 & 255 & 0 \\ 0 & 255 & 255 & 255 & 0 \\ 0 & 255 & 255 & 255 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Implemente uma técnica para **detectar o contorno** do objeto representado pela intensidade 255 na imagem. Você pode usar a diferença entre os valores dos pixels adjacentes para detectar onde ocorre a transição de preto para branco.