

APVC – Exercícios (operações morfológicas, convolução)

Exercício 1 (operações morfológicas)

Considere a imagem “corruptedRect.png” (em anexo a estes exercícios):



Utilizando uma sequência de operações morfológicas (possivelmente com elementos estruturantes diferentes), tente obter a imagem de um retângulo branco tão perfeito quanto o possível contra um fundo totalmente negro – o retângulo “perfeito” deverá ter uma área idêntica à da figura original.

Exercício 2 (convolução)

Mostre experimentalmente, testando com uma imagem I e com dois filtros F_1 e F_2 à sua escolha, ambos com a mesma dimensão), que a seguinte igualdade é válida:

$$I * (F_1 + F_2) = (I * F_2) + (I * F_1)$$

Notas:

- Poderão existir pequenas diferenças devido a erros de arredondamento nos cálculos realizados;
- Dependendo dos filtros utilizados, poderá ser necessário realizar as operações em matrizes float32 em vez de uint8, para se poderem tratar resultados que saiam fora da gama [0, 255].

Exercício 3 (convolução, gradiente)

Desenvolva um programa que calcula e mostra uma estimativa da magnitude do gradiente de uma imagem. Recorde que pode obter as componentes x e y do gradiente usando filtros de Sobel e que a magnitude do gradiente pode ser obtida calculando a norma euclidiana (L2) entre as duas componentes.

Teste nas imagens “lastsupper.jpg” e “clocks.jpg” fornecidas em anexo. Tenha cuidado com os formatos numéricos utilizados, pois a aplicação dos filtros de Sobel produz resultados fora de [0; 255].