

## Processamento Digital de Imagens – 2023.1 (Avaliação 3) 8,9 de 10

1. (2 pontos) Sobre imagens coloridas, analise as Figuras 1 e 2 e responda o que se pede:

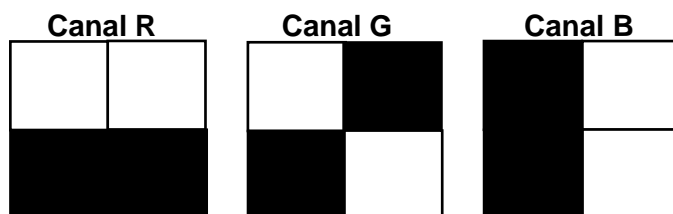


Figura 1

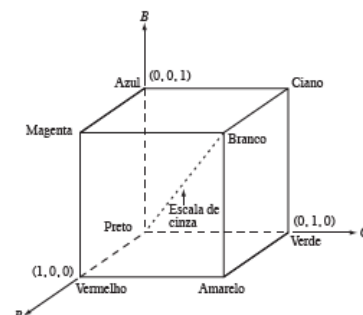


Figura 2

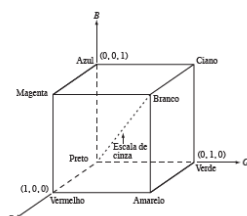
- a. Seja  $I$  uma imagem colorida no modelo de cor RGB com tamanho 4x4 pixels. Os canais  $R$ ,  $G$  e  $B$  desta imagem são apresentados na Figura 1. Os pixels com valores iguais a um estão identificados na cor branca, enquanto os pixels com valores iguais a zero estão identificados na cor preta. Utilizando o esquema de cores **RGB** apresentado na Figura 2, identifique textualmente no arranjo matricial a seguir quais cores (escreva o nome da cor: amarelo, verde, magenta, etc) são apresentados na imagem colorida  $I$ .

Amarelo	Magenta
Preto	Ciano



- b. O objetivo de um modelo de cores (espaço de cores ou sistema de cores) é facilitar a especificação das cores através de uma padronização amplamente aceita. Em alguns casos, é de interesse realizar a conversão de um modelo para outro, como a conversão do padrão RGB para o HSI e vice-versa. Neste contexto, descreva como se dá o processo de conversão de uma imagem no modelo de cor RGB para o HSI. Para tanto, demonstre como se dá o mapeamento de um valor em RGB para os componentes HSI.

Dado um valor de RGB arbitrário presente no cubo com as dimensões de vermelho, verde e azul.



Será feita uma rotação no cubo de maneira que a escala de cinza fique perpendicular à superfície.

A intensidade ( $I$ ) representa a altura no ponto na escala de cinza.

A saturação ( $S$ ) representa a distância do ponto arbitrário em relação ao centro do plano fatiado.

A matiz (H) representa o ângulo no plano fatiado partindo do vermelho até o ponto.

2. (2 pontos) Nas Figuras 3 e 4 é possível visualizar, respectivamente, o resultado da reamostragem do contorno de uma região e um mapa contendo os números para um código de uma cadeia de oito direções. Após analisar as figuras citadas, faça o que se pede:

- a. Obtenha o código de cadeia de 8 direções do contorno da região reamostrada.

0766666453321212 ✓

- b. Calcule a primeira diferença (ou derivada) do código de cadeia de 8 direções obtido.

7700006160771716 ✗

1,9

Continuação da  
Questão 2:

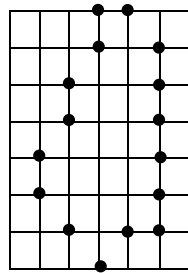


Figura 3

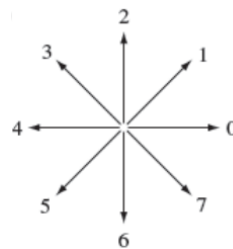
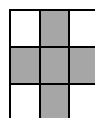
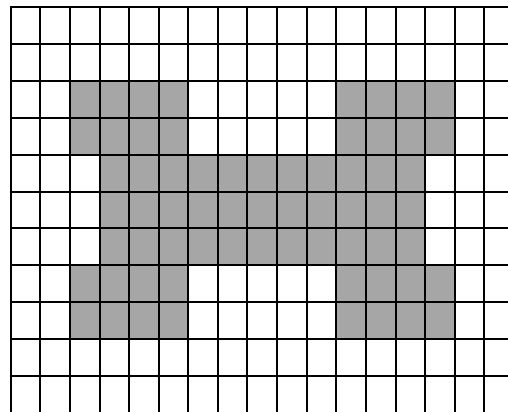


Figura 4

3. (4 pontos) Seja **R** uma região binária cujos pixels que a compõe estão marcados em cinza e o fundo marcado em branco. Considere também **ES** um elemento estruturante de tamanho 3x3, que utiliza o mesmo padrão de representação de cores, conforme demonstrado a seguir:



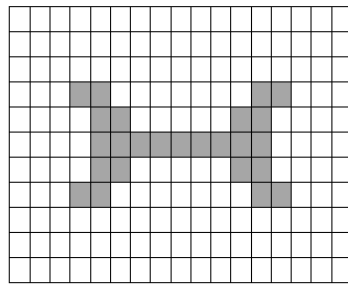
ES



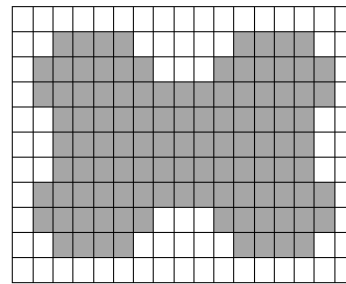
R

**O que se pede:** aplique as operações morfológicas solicitadas na região **R** utilizando o elemento estruturante **ES**, descrevendo o resultado destas operações nos respectivos quadros.

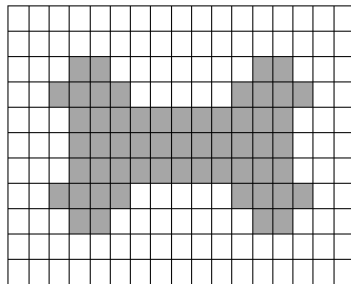
## Resposta



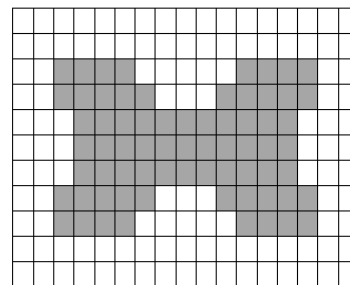
$R \ominus ES$



$R \oplus ES$



$R \circ ES$



$R \bullet ES$

4. (2 pontos) Os operadores morfológicos elementares também podem ser aplicados **a imagens em nível de cinza**. Neste contexto, explique os efeitos obtidos ao realizar isoladamente as operações (a) erosão, (b) dilatação, (c) abertura e (d) fechamento em uma imagem em **nível de cinza**. Utilize a Figura 5 para caracterizar as mudanças esperadas após a aplicação de cada um dos operadores citados isoladamente.

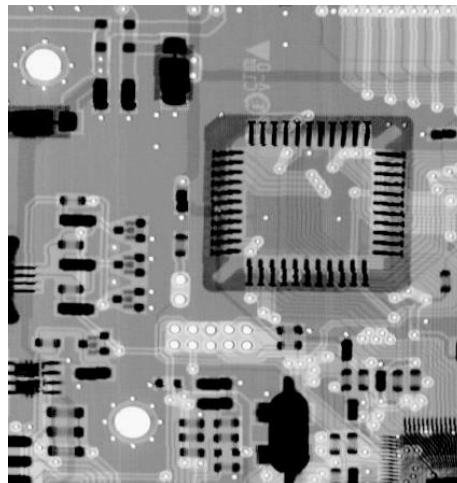


Figura 5

- a) Erosão: É esperado que a imagem como um todo fique mais escura de forma que regiões claras diminuam ou sumam completamente e as regiões escuras aumentem e fiquem mais grossas.



b) Dilatação: É esperado que a imagem como um todo fique mais clara de forma que regiões escuras diminuam ou sumam completamente e regiões claras aumentem e fiquem mais grossas. ✓

c) ? d) ?



1,0