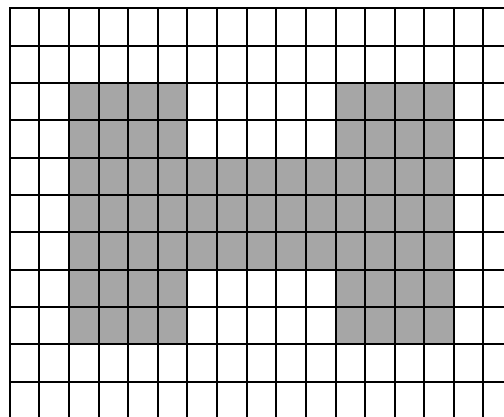
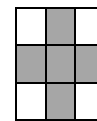


## Processamento Digital de Imagens – 2022.1 (Avaliação 3)

- (2 pontos) No contexto do processamento morfológico de imagens, alguns operadores são considerados elementares. Isto se deve ao fato da maior parte dos operadores morfológicos serem implementados a partir destes. Explique sucintamente o funcionamento dos operadores a seguir, **quando aplicados em imagens binárias**:
  - Erosão
  - Dilatação
  - Abertura
  - Fechamento
- (2 pontos) Seja **R** uma região binária cujos pixels que a compõe estão marcados em cinza e o fundo marcado em branco. Considere também **ER** um elemento estruturante de tamanho 3x3, que utiliza o mesmo padrão de representação de cores, conforme demonstrado nas figuras a seguir:

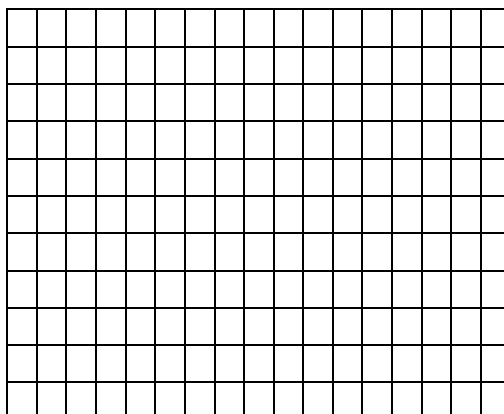


R

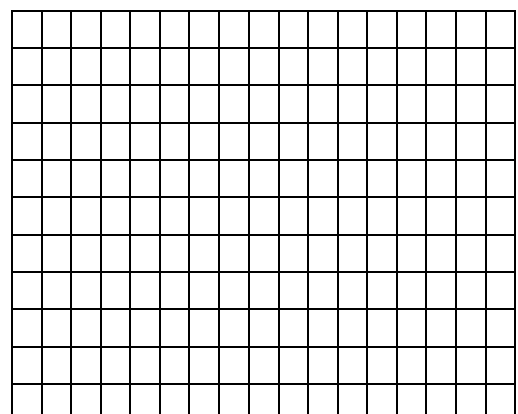


ES

**O que se pede:** aplique as operações de erosão e dilatação na região **R** utilizando o elemento estruturante **ES**, descrevendo o resultado destas operações nos respectivos quadros a seguir.

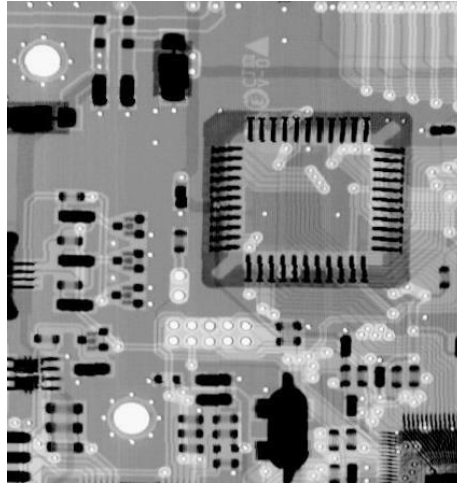


EROSÃO

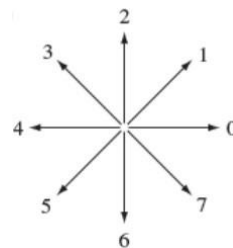
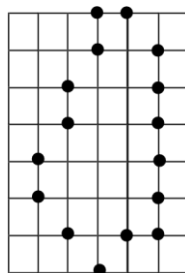


DILATAÇÃO

3. (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 imagem apresentada a seguir para caracterizar as mudanças esperadas após a aplicação de cada um dos operadores citados isoladamente.



4. (2 pontos) Após a segmentação de uma imagem, o conjunto de pixels resultante geralmente é representado e descrito de forma adequada para posterior processamento computacional. Sobre os conceitos de representação e descrição, faça o que se pede:
- Explique os conceitos de representação e descrição.
  - Cite um exemplo prático de como uma região pode ser representada e descrita.
5. (2 pontos) Nas figuras a seguir é possível visualizar, respectivamente, o resultado da reamostragem do contorno de uma região e um mapa contendo os números de direção para um código de cadeia de oito direções.



O que se pede:

- Obtenha o código de cadeia de 8 direções do contorno da região reamostrada.
- Calcule a primeira diferença (ou derivada) do código de cadeia de 8 direções obtido.