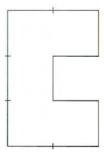
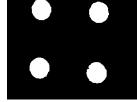
Processamento Digital de Imagens - 2021.1 (Avaliação 3)

1. (2 pontos) No contexto dos descritores de fronteira, observe a figura a seguir e faça o que se pede:



- a. Qual é a ordem do número do formato?
- b. Qual é o código de cadeia de **quatro direções** deste contorno?
- c. Calcule a primeira diferença do código de cadeia de quatro direções do código gerado. Para tanto, observe o código de cadeia como um conjunto circular.
- d. Obtenha o número de formato.
- 2. (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:
 - a. Erosão.
 - b. Dilatação.
 - c. Abertura.
 - d. Fechamento.
- 3. (3 pontos) A imagem de raios-X de uma placa de circuito foi previamente limiarizada. Deseja-se, a partir desta limiarização, verificar automaticamente se a placa contém 4 buracos e se o diâmetro destes buracos está situado na faixa de tolerância entre 40 e 50 pixels. Utilizando a ferramenta Octave e a imagem 'circuit_holes.bmp', faça o que se pede (na sua resposta você deve incluir o código-fonte e as imagens geradas em todas as etapas):





n original) (Resultado esperado)

- a. Proponha um método de processamento morfológico capaz de verificar automaticamente a quantidade de buracos existentes na placa de circuito e calcular seus respectivos diâmetros.
- b. Implemente esta proposta na ferramenta Octave e apresente os resultados obtidos. *Dica*: use os parâmetros 'minorAxisLength' e 'majorAxisLength' da função regionprops para obter o menor e maior diâmetro aproximado da região conectada.
- 4. (3 pontos) Deseja-se segmentar uma imagem obtida da digitalização de uma página de texto contendo números. Uma primeira tentativa de limiarização utilizando o método de Otsu produziu um resultado de baixa qualidade. Utilizando a ferramenta Octave e a imagem 'text_page.tif', faça o que se pede (na sua resposta você deve incluir o código-fonte e as imagens geradas em todas as etapas):

 $\begin{array}{c} 314159265358979323846264338327\\ 950288419716939937510582097494\\ 459230781640628620899862803482\\ 53421170679821480865132823064\\ 709384460955058223172555940812\\ 84811174628410270193852110555\\ 964462294895493038196442881097\\ 566593344612847564823378678316\\ 527120199014564856692346034861\\ 045432664821339360726024914127\\ 372458700660631558817488152092\\ 096282925409171536436789259036\\ 001133053054882046652138414695\\ 19415116094330572703657599195\\ 309218611738193261179310511854\\ 807446237996274956735188575272\\ 489122793818301194912983367336\\ 2440656613308602139494639522473\\ 719970217986094370277053921717\\ 629317675238467481846766940513\\ \end{array}$

(Imagem Original)



(Limiarização Otsu)

- a. Proponha um método usando processamento morfológico capaz de alcançar um melhor resultado do que o demonstrado acima.
- Implemente esta proposta na ferramenta Octave e apresente os resultados obtidos.