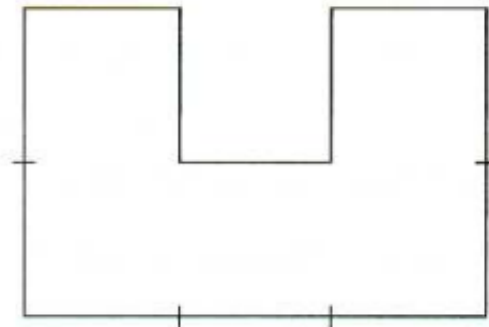


## Processamento Digital de Imagens – 2020.2 (Avaliação 3)

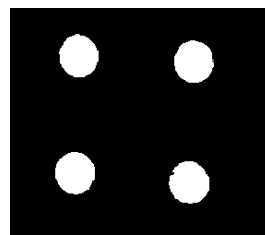
1. (2 pontos) No contexto dos descritores de fronteira, observe a figura a seguir e faça o que se pede:



- Qual é a ordem do número do formato?
  - Qual é o código de cadeia de **quatro direções** deste contorno?
  - 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.
  - 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**:
- Erosão.
  - Dilatação.
  - Abertura.
  - 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:

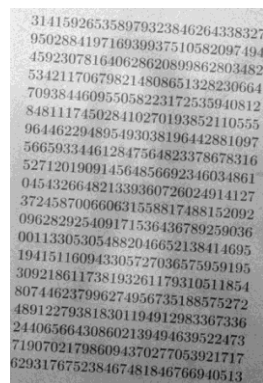


(Imagem original)



(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:



(Imagem Original)



(Limiarização Otsu)

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