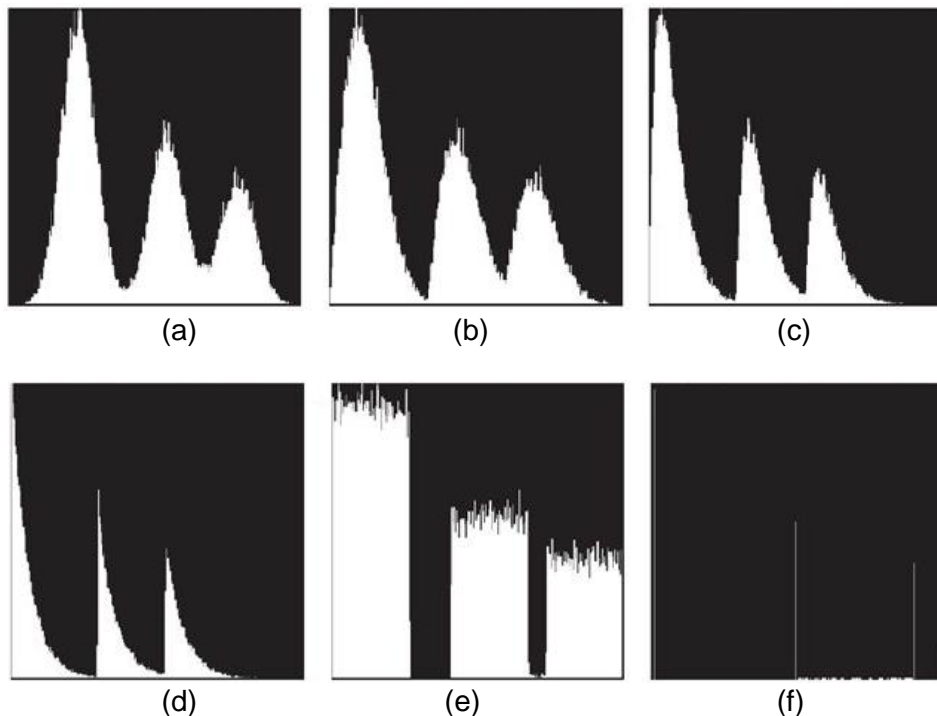


## PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS – 2021.1 (AVALIAÇÃO 2)

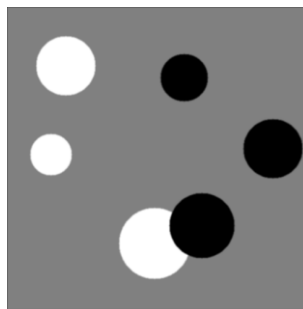
1. (2 pontos) Uma imagem de teste contendo três regiões homogêneas de tons de cinza foi corrompida com diversos tipos de ruído (um ruído por vez), gerando os histogramas apresentados a seguir:



**O que se pede:** através da análise de cada histograma, identifique qual tipo de ruído foi utilizado para corromper a imagem: gama, Rayleigh, gaussiano, uniforme, sal e pimenta ou exponencial.

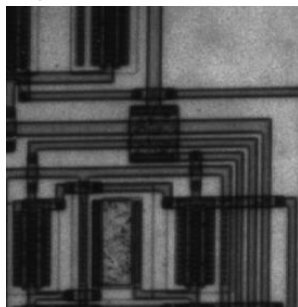
2. (2 pontos) Sobre segmentação de imagens, faça o que se pede:
- Explique seu conceito.
  - Quais seus tipos?
  - Para cada tipo, cite um exemplo real em que pode ser aplicado.
  - Por que a segmentação é uma etapa importante na maior parte dos sistemas de PDI?
3. (2 pontos) Utilize a ferramenta Octave Online (<https://octave-online.net>) para fazer o que se pede (a resposta deve ser dada em formato de relatório, onde o código-fonte criado para cada item deve ser seguido do resultado/imagem obtido):
- Carregue a imagem colorida lena512.bmp.
  - Exiba a imagem colorida original.
  - Usando a função `rgb2hsi.m` fornecida em anexo, converta a imagem original para o modelo de cor HSI.
  - Utilizando a imagem colorida no modelo HSI, reduza os valores da saturação em 30%.

- e. Usando a função `hsi2rgb.m` fornecida em anexo, converta a imagem colorida HSI atualizada para o modelo RGB e faça sua exibição, informando qual o efeito obtido com esta manipulação da saturação.
  - f. Repita os passos anteriores, mas desta vez aumentando os valores de saturação em 30% (a partir dos valores originais), informando qual o efeito obtido com a manipulação da saturação.
  - g. Explique conceitualmente porque a redução e o aumento da saturação geraram os efeitos obtidos.
4. (2 pontos) Utilize a ferramenta Octave Online (<https://octave-online.net>) e a imagem 'circlesBrightDark.png' para fazer o que se pede (a resposta deve ser dada em formato de relatório, onde o código-fonte criado para cada item deve ser seguido do resultado/imagem obtido):



'circlesBrightDark.png'

- a. Com o intuito de segmentar os círculos brancos e pretos apresentados na imagem, aplique o método de Otsu para calcular automaticamente 2 limiares.
  - b. Utilizando os 2 limiares calculados, faça a limiarização gerando duas imagens binárias/lógicas de resultado, A e B, nas quais somente os círculos brancos e pretos, respectivamente, são exibidos.
  - c. Por fim, crie uma imagem colorida a partir da imagem original, em que o fundo é azul, os círculos brancos são verdes e os círculos pretos são vermelhos.
5. (2 pontos) Utilizando a ferramenta Octave, a imagem 'circuit.png' e os operadores de detecção de bordas horizontais e verticais de Prewitt, faça o que se pede (a resposta deve ser dada em formato de relatório, onde o código-fonte criado para cada item deve ser seguido do resultado/imagem obtido):



'circuit.png'

-1	-1	-1	-1	0	1
0	0	0	-1	0	1
1	1	1	-1	0	1

Prewitt

- a. Aplique os operadores de detecção de bordas horizontais e verticais de Prewitt na imagem 'circuit.png', gerando as imagens da magnitude do gradiente  $G_x$  e  $G_y$ .
- b. Gere a imagem  $G$  da magnitude do gradiente a partir de aproximação usando  $G_x$  e  $G_y$ .
- c. Utilizando o método de Otsu, calcule automaticamente o limiar para segmentar as bordas da imagem  $G$ , gerando a imagem  $R$ , resultado da limiarização da imagem  $G$  pelo limiar calculado.