

PROCESSAMENTO DE IMAGENS
AVALIAÇÃO M1 - Semestre 2023/2

Professor: Wemerson D. Parreira

data: 30-08-2023

Orientações:

- Este trabalho poderá ser realizado em equipe com até **4 alunos**.
- Este trabalho deve ser apresentado em duas modalidades, a saber, **seminário (vídeo com apresentação) e relatório técnico**.
- Ambas devem conter: **1. Definição do problema, 2. Técnicas Usadas, 3. Resultados, 4. Discussão dos Resultados, 5. Conclusão e 6. Bibliografia**.
- Todas as imagens devem ser apresentadas no formato **original e processadas**.
- Apresentar o código completo usado no desenvolvimento do trabalho.
- Tempo apresentação por equipe: 10 a 15 min. todos devem participar do vídeo declarando a sua contribuição no desenvolvimento do trabalho.
- O relatório deverá ser postado no formato PDF e enviado juntamente com o material produzido em um único arquivo .zip
- Cópias totais ou parciais não serão toleradas.
- Todo material deve ser postado até **13/09/2023** (Material didático).

I. **Imagens** – Para o desenvolvimento deste trabalho considere as imagens disponíveis em <https://links.uwaterloo.ca/Repository.html>. Você deverá usar as seguintes imagens:

- A. Imagem da Lena, <https://links.uwaterloo.ca/Repository/TIF/lena2.tif>
- B. Imagem do Camera, <https://links.uwaterloo.ca/Repository/TIF/barb.tif>
- C. Imagem selecionada pela equipe no conjunto disponível em <https://sipi.usc.edu/database/database.php?volume=misc&image=20top> use em níveis de cinza.

II. **Tema:** “O histograma de uma imagem é simplesmente um conjunto de números indicando o percentual de pixels naquela imagem, que apresenta um determinado nível de cinza ou cor.”

1. Pesquise, considerando a linguagem de programação de seu interesse (escolhida para realizar esta atividade), como calcular o histograma em uma imagem.
2. Calcule o histograma para cada uma das imagens solicitadas (descritas em I).
3. Adicione um ruído branco (Gaussiano), com diferentes magnitudes (ao menos 3).
 - i. Calcule o histograma para cada uma das imagens original e ruidosas geradas.
 - ii. Calcule a PSNR para cada imagem ruidosa. Dados I a imagem original e W a imagem ruidosa (ou processada), tem-se:

$$MSE = \frac{1}{mn} \sum_{i=0}^{m-1} \sum_{j=0}^{n-1} [I(i, j) - W(i, j)]^2$$

e

$$PSNR = 10 \times \log \left[\frac{MAX(I)^2}{MSE} \right]$$

em que $MAX(I)$ é máxima intensidade da imagem I .

- iii. Realize a operação de convolução com máscaras para nas imagens ruidosas, para isso considere a seguinte máscara:

$$\frac{1}{9} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

4. Discuta os resultados considerando:
- (i) as imagens originais;
 - (ii) imagem original \times imagem ruidosa;
 - (iii) imagem ruidosa considerando diferentes níveis de ruído.