

## **Instruções**

---

1. Esta avaliação deve ser feita de 2 à 4 pessoas.
2. Data de entrega: **31/10/2024 até 18:59**. Trabalhos não podem ser entregues em atraso.
3. Esta avaliação tem por objetivo consolidar o aprendizado sobre reconhecimento de imagem e processamento digital de imagens.
4. A implementação deverá ser desenvolvida em Python. O uso de biblioteca e funções prontas será permitido desde que seja indicado no projeto. Porém, todos os códigos implementados estão passíveis de ser explicados, independente da origem.
5. O sistema deve ser entregue funcionando corretamente.
6. Deve ser apresentado uma a solução:
  - Identificação do autor e do trabalho.
  - Enunciado do projeto
  - Explicação e contexto da aplicação para compreensão do problema tratado pela solução
  - Desenvolvimento
  - Códigos importantes da implementação.
  - Resultados obtidos com a implementação
  - Análise e discussão sobre os resultados finais (inclusive de problemas)
7. Deve ser disponibilizado os códigos da implementação juntamente com a relatório (salvo o caso da disponibilidade em repositório aberto do aluno, que deve ser fornecido o link). O repositório deve estar aberto do momento da entrega em diante, sendo que o professor não responsabiliza caso o projeto não esteja disponível para consulta no momento da correção, sendo do(s) aluno(s) essa responsabilidade de manter disponível.
8. A não entrega e apresentação do trabalho acarretará nota zero para todos os integrantes. Todos os integrantes deverão ter conhecimento de todas as partes da implementação. O integrante que não apresentar, terá sua nota zerada no quesito apresentação. Todos os alunos deverão responder os questionamentos na apresentação, porém fica a cargo do professor escolher um representante que explicar pelo grupo.
9. Postar Slide+Relatório+Respositório/Colab/Código no material da disciplina.
10. Cada individual/dupla/trio terá até 10 minutos para apresentar seu desenvolvimento. O processamento estará passível de ser testada com qualquer imagem no momento da apresentação.

## **Descrição do projeto a ser desenvolvido**

---

No cenário do processamento de imagens, a segmentação desempenha um papel crucial ao permitir a decomposição de uma imagem em regiões significativas e distintas. Essa técnica fundamental é essencial para uma variedade de aplicações, desde reconhecimento de objetos e rastreamento de movimento até diagnóstico médico e análise de cena. A segmentação de imagens visa identificar e delinear objetos ou regiões de interesse dentro de uma imagem, fornecendo uma representação mais estruturada e compreensível dos dados visuais.

Está atividade abordará os principais conceitos por trás da segmentação de imagens, explorando técnicas clássicas e recentes, bem como desafios enfrentados nesse campo dinâmico. Ao compreendermos os princípios e as inovações na segmentação de imagens, podemos destacar seu papel vital no processamento de imagens e suas diversas aplicações em áreas como visão computacional, medicina, agricultura, entre outras.

## Projeto 1 – Limiarização Básica x Otsu:

Neste projeto você deve:

- Achar a imagem de alguma impressão digital em escala de cinza.
- Aplicar ruído: gaussiano ou sal e pimenta. Veja qual o melhor no contexto de limiarização.
- Aplicar limiarização básica, vista em operações pontuais, e a limiarização usando Otsu.
- Aplicar o fluxo de processamento de retirada e melhoria usando morfologia exposto em aula e presente no exercício de morfologia.
- Compara o melhor método de limiarização baseado em resultados visuais: ruído, linhas mantidas, qualidade após o processamento morfológico.

## Projeto 2:

Realizar a detecção de rosto para as imagens de rosto disponíveis no github da disciplina, implemente os seguintes métodos para detecção de rosto:

- Skin color thresholding: Escolha um intervalo de valores de pixel apropriado para a pele (use suas habilidades de “pesquisa no Google”). Limite os valores de pixels com base neste intervalo para obter regiões da pele. (Dica: para realizar esta operação, RGB é um bom espaço de cores?). Uma abordagem é apresentada em: <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1708/1708.02694.pdf>. Aqui é necessário implementar “**from scratch**”
- K-means: aplique o K-means para segmentação baseada em cluster K-means quando o espaço de cores tridimensional é usado para agrupamento (RGB). Utilize o código fornecido no github da disciplina. Busque fazer o algoritmo segmentar a face como um único cluster.
- SEEDS: utilize a versão OpenCV do algoritmo e veja se ele destaca como um mesmo segmento a face humana.

Você também pode testar com mais imagens além do dataset fornecido. Recomendo usar o gerador de faces que não existe disponíveis na internet. Além disso, vocês devem apresentar uma discussão sobre métricas de avaliação para segmentação e quais poderiam ser usadas em segmentação sem abordagens de Deep Learning.

Compare a segmentação causada pelos três algoritmos, demonstrando qual consegue segmentar/clusterizar a face da pessoa como um único cluster/segmento. Conclua analisando como indicado/não indicado para essa aplicação baseando-se nos resultados.