

Computação Gráfica (IME 04-10842)

Trabalho 1

Manipulação de Imagens no Google Colab

Usando como base o notebook Python (`CG20211_Trabalho_1.ipynb`) disponibilizado nesta atividade, resolva os exercícios abaixo relacionados.

O trabalho poderá ser feito por uma dupla de alunos

Como resposta do trabalho, você deve submeter um novo notebook, indicando os autores/alunos.

Para o caso do trabalho ser feito por uma dupla, ambos os alunos devem submeter respostas (idênticas)

Exercício 1:

1. Leia as imagens `Einstein_baixo_contraste.png`, `Einstein_medio_contraste.png` e `Einstein_alto_contraste.png`.
2. Apresente cada imagem e seu respectivo histograma em uma figura diferente. Compare e faça comentários sobre os diferentes histogramas.
3. Melhore o contraste da imagem `Einstein_baixo_contraste.png`, de forma que o histograma da imagem resultante seja parecido com o da imagem `Einstein_alto_contraste.png`.
Você deve fazer o alargamento de contraste: saturando os pixels com intensidades inferiores àquela que corresponde ao limite (percentil) de 2% (dos pixels com intensidade mais baixa); e saturando os pixels com intensidades superiores àquela que corresponde ao limite (percentil) de 98% (dos pixels com intensidade mais alta).
4. Apresente a nova imagem e seu histograma.

Exercício 2:

1. Leia a imagem `leme.bmp`.
2. Aplique um filtro Gamma para ajustar as intensidades dos pixels da imagem, criando uma nova imagem colorida em que as áreas escuras da imagem original fiquem mais claras, mas as áreas claras da imagem original não mudem muito de intensidade na nova imagem.
3. Apresente a imagem original e a nova imagem em uma única figura.
4. Apresente também os histogramas de cada canal da imagem original (em uma única figura), e de cada canal da nova imagem (em outra figura).

Computação Gráfica (IME 04-10842)

Trabalho 1

Manipulação de Imagens no Google Colab

Exercício 3:

1. Leia uma imagem monocromática qualquer e crie duas imagens com ruído: acrescentando ruído Gaussiano e ruído sal e pimenta. Certifique-se de trabalhar com uma imagem de apenas um canal.
2. Apresente a imagem original e as imagens com ruído numa mesma figura.
3. Aplique às imagens com ruído filtros de suavização Gaussianos e filtros de mediana (variando a variância do filtro Gaussiano e as dimensões do filtro de mediana).
4. Apresente as imagens filtradas e comente os resultados.

Exercício 4:

1. Calcule a magnitude e o ângulo do gradiente para cada pixel de uma imagem qualquer, utilizando os filtros de Sobel.
2. Se a imagem escolhida for uma imagem colorida, transforme-a em monocromática antes de calcular o gradiente.
3. Antes de calcular o gradiente, suavize a imagem monocromática com um filtro Gaussiano.
4. Limiarize a imagem da magnitude, para mostrar apenas pontos de borda “fortes”. Defina o limiar empiricamente.
5. Crie uma imagem colorida, colorindo cada ponto de borda de acordo com a direção/ângulo do gradiente:
 - Vermelho (ângulos próximos da horizontal)
menor que 15° e maior que 345°
entre 165° e 195°
 - Amarelo (ângulos próximos da vertical)
entre 75° e 105°
entre 255° e 285°
 - Verde (ângulos na diagonal direita)
entre 15° e 75°
entre 195° e 255°
 - Azul (ângulos na diagonal esquerda)
entre 105° e 165°
entre 285° e 345°
6. Mostre imagem original; a imagem com a magnitude do gradiente limiarizada (binária); e a imagem colorida de acordo com os ângulos do gradiente.

Computação Gráfica (IME 04-10842)
Trabalho 1
Manipulação de Imagens no Google Colab

Exercício 5:

1. Leia a imagem `digital.png`.
2. Extraia apenas um canal da imagem para trabalhar.
3. Suavize a imagem monocromática com um filtro gaussiano.
4. Calcule um limiar global, para separar a digital do fundo da imagem, através dos dois algoritmos descritos nas notas de aula (você tem que implementar os algoritmos, não serve procura-los em bibliotecas).
5. Para cada algoritmo, apresente numa mesma figura a imagem original, o histograma da imagem original (identificando o valor do limiar em uma legenda), e a imagem com o fundo em branco e os pixels da digital pretos.