

# Introdução ao Processamento Digital de Imagens

Professor: Leonardo

Módulo 2 do Trabalho Prático

Data de entrega: 08/06/2022

Neste trabalho, a DCT (1D e 2D) (direta e inversa) deve ser desenvolvida utilizando as equações estudadas em sala de aula, sem o uso de bibliotecas prontas para esse fim.

1. Dada uma imagem  $I$  em níveis de cinza, de dimensões  $R \times C$ , desenvolva um programa para
  - 1.1 Exibir o módulo normalizado (expansão de histograma para  $[0, 255]$ ) da DCT de  $I$ , sem o nível DC, e o valor (numérico) do nível DC
  - 1.2. Encontrar e exibir uma aproximação de  $I$  obtida preservando o coeficiente DC e os  $n$  coeficientes AC mais importantes de  $I$ , e zerando os demais. O parâmetro  $n$  é um inteiro no intervalo  $[0, R \times C - 1]$ .

2. Desenvolva um programa para filtrar uma imagem  $I$  de dimensões  $R \times C$ , utilizando um filtro de Butterworth passa-baixas no domínio da frequência. A função de transferência do filtro é dada por:

$$H(d(k,l)) = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{d(k,l)}{f_c}\right)^{2n}}}$$

em que  $d(k,l)$  é a distância euclidiana do coeficiente  $(k,l)$  até a origem,  $f_c$  é a distância de corte até a origem e  $n \geq 1$  é a ordem do filtro.

3. Desenvolva um programa para filtrar um sinal  $s$ , em formato .wav, com  $N$  amostras, utilizando um filtro de Butterworth passa-baixas no domínio da frequência. A função de transferência do filtro é dada por:

$$H(f) = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{f}{f_c}\right)^{2n}}}$$

em que  $f$  é a frequência em Hz,  $f_c$  é a frequência de corte em Hz e  $n > 1$  é a ordem do filtro.

## Observações:

1. O trabalho pode ser feito em grupo, com até cinco componentes. Um membro do grupo deve enviar o nome de todos os componentes em um e-mail com assunto “Grupo de PDI” para leonardo@ci.ufpb.br
2. Para integralização das notas, o trabalho deve ser apresentado na data e horário marcados para cada grupo, juntamente com um relatório em formato PDF enviado previamente, contendo pelo menos as seguintes seções: introdução (contextualização e apresentação do tema, fundamentação teórica, objetivos), materiais e métodos (descrição das atividades desenvolvidas e das ferramentas e conhecimentos utilizados), resultados, discussão (problemas e dificuldades encontradas, comentários críticos sobre os resultados) e conclusão. O relatório e código-fonte devem ser enviados até o início da primeira aula de apresentação dos trabalhos.
3. Cada componente do grupo deve estar familiarizado com o trabalho desenvolvido pelos demais componentes do seu grupo, e todos devem comparecer à apresentação dos trabalhos.