

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE INFORMÁTICA**

INF01046 - Fundamentos de Processamento de Imagens

Laboratório Aula 12

Filtragem no Domínio da Frequência

1) Faça o download das imagens “moon.jpg”, “hw3.jpg” e dos scripts lab_12_filtinv.m lab_12_h.m lab_12_lesp.m e lab_12_l.m do link da disciplina e salve-as no diretório “work” do MATLAB.

2) Laplaciano no domínio da frequência:

O script lab_12_l.m adiciona ao laboratório da aula 11 o filtro Laplaciano no domínio da frequência.

Estude a forma da expressão para a máscara no domínio da frequência.
Que acontece se troca o sinal do termo do laplaciano?

2) Equivalência entre filtros no domínio da frequência e filtros no domínio espacial

O script lab_12_filtinv.m calcula o filtro no domínio espacial correspondente a cada filtro no domínio da frequência para os filtros: Ideal, Butterworth e Gaussian, passa baixas e passa altas.

Observe e explique a utilização das funções do Matlab: fftshift e ifftshift.

Qual é o tamanho da máscara dos filtros no domínio espacial que se obtêm a partir dos filtros no domínio da frequência?

Verifique para quais filtros passa baixas aparecem anéis de valores negativos no domínio espacial (ringing).

Calcule o Laplaciano no domínio espacial partindo do laplaciano no domínio da frequência

Compare o laplaciano calculado com as máscaras que utilizamos em nossa discussão do laplaciano no domínio espacial:

0 1 0 1 1 1
1 -4 1 e 1 -8 1
0 1 0 1 1 1

O script lab_12_lesp.m faz o caminho inverso, e obtêm o laplaciano no domínio da frequência partindo das máscaras no domínio espacial.

Observe a diferença no domínio da frequência entre os filtros obtidos e a expressão do laplaciano

$$H_{Lap}(u, v) = -(2 \cdot \pi)^2 \cdot [(u - M/2)^2 + (v - N/2)^2]$$

O que observa? Porque?

3) filtro homomórfico

O script lab_12_h implementa um exemplo de filtro homomórfico com uma imagem de um texto manuscrito (hw3.jpg).

No script, é simulada a iluminação de uma fonte de luz pontual, (lâmpada) multiplicando a imagem original por o valor da iluminância, calculada como:

$$iluminancia = \frac{H^2}{(H^2 + (X - X_c)^2 + (Y - Y_c)^2)}$$

Onde H representa a distancia de uma lâmpada à imagem , Xc e Yc são as coordenadas da iluminância máxima e X e Y as coordenadas dos pixels da imagem.

O filtro homomórfico é utilizado para remover a componente da iluminância.

Estude o script, e modifique o filtro passa altas utilizado, sugira e teste outro filtro passa altas.