Universidade Federal do Maranhão

Professor Marcus Vinicius Lopes Processamento de Imagens - Atividade $3^{\underline{a}}$ Nota

2023.1

Tarefa 1. Analisando o espectro de potência da Figura 1 ($characters_test_pattern.tiff$) podemos ver que a maior parte da energia se concentra nas baixas frequências. Elabore um código para calcular a potência total contida nos círculos 10, 30, 60, 140 e 460 pixels.

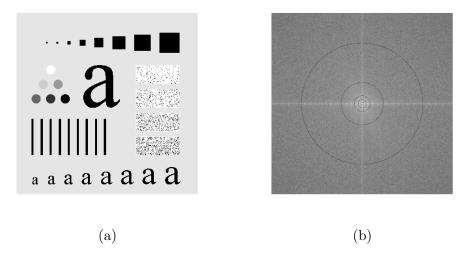


Figura 1: a) imagem de teste 688×688 e b) espectro com círculos sobrepostos de raios 10, 30, 60, 160 e 460 pixels.

Tarefa 2. O filtro laplaciano pode ser implementado no domínio da frequência usando a expressão

$$H(u,v) = -4\pi^2 D^2(u,v)$$
 (1)

a imagem processada do laplaciano é obtida a partir de:

$$\nabla^2 f(x, y) = \mathfrak{F}^{-1}\{H(u, v)F(u, v)\}\tag{2}$$

sendo F(u, v) a DFT de f(u, v) A partir da função utilizada para filtros passa-baixa (lpfilter.m), implemente este filtro.

Tarefa 3. Um filtro de realce pode ser obtido pela expressão

$$g(x,y) = f(x,y) + c\nabla^2 f(x,y)$$
(3)

Implemente esse filtro utilizando a função criada na questão anterior e aplique sobre a imagem Figura 2 $(blurry_moon.tif)$.



Figura 2: Imagem original, borrada.

Tarefa 4. A imagem da Figura 3 foi transmitida pela missão Apollo 17 e contaminada com ruído (apollo 17.png). Analise a sua transformada de Fourier e escolha o filtro apropriado para a remoção deste ruído.

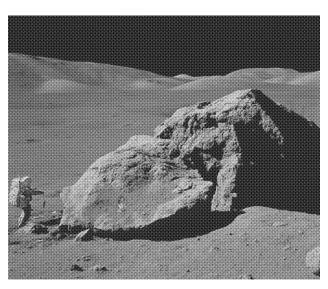


Figura 3: Imagem da missão Apollo 17 corrompida com ruído.

Tarefa 5. A imagem da Figura 4 apresenta um ruído causado por interferência eletrônica (camera.tif). Analise a sua transformada de Fourier e escolha o filtro apropriado para a remoção deste ruído.

Instruções. Entregar em modelo de relatório contendo códigos, figuras detalhadas e discussões.



Figura 4: Imagem contaminada com ruído.