

Atividade #08

Vale nota, individual ou em dupla, observar prazo e instruções de entrega no moodle

Arquivos necessários

1. cameraman.tif [MATLAB built-in]
2. carro1mm_nperiodic.png
3. chicomm_nperiodic.png

8.1) Propriedade da separabilidade

Implemente a DFT 2D usando apenas DFTs 1D. Você vai usar apenas a função `fft`, e não `fft2`. Segundo o teorema da separabilidade, faça a DFT das linhas da imagem (`dftr = fft(img,[],1)`) e em seguida a DFT das colunas (`fft(dftr,[],2)`). O resultado deve ser similar ao obtido a partir da função `fft2`. Mostre em uma mesma `figure` as saídas das transformadas de uma imagem à sua escolha obtidas das duas maneiras: utilizando a apenas a função `fft` e usando `fft2`.

Nome do .m: atv08_01.m

8.2) Invariabilidade do espectro à translação e resposta à rotação

Faça um script para testar esta propriedade. Crie três imagens sintéticas contendo um fundo preto (ausência de sinal) e um quadrado ou retângulo branco, por exemplo, (imagem 'propriamente dita') e obtenha o espectro de cada uma, para comparar. Na primeira imagem o quadrado deve estar no centro. Na segunda, deslocado do centro (translação). Na terceira, rotacionado em relação à primeira. Mostre em uma mesma `figure` as imagens e seus respectivos espectros.

Nome do .m: atv08_02.m

8.3) Passa-altas e passa-baixas Gaussiano no domínio da frequência

Faça as operações passa-altas e passa-baixas no domínio da frequência usando Gaussianas. Teste com diferentes valores de σ , para uma imagem à sua escolha. Você pode gerar o filtro usando a função `meshgrid` e a equação da Gaussiana 2D, como fizemos em aulas passadas. Outra possibilidade, mais fácil :-), é usando a função `fspecial`. Só lembre que a `fspecial` gera kernels cuja soma dos coeficiente é sempre igual a 1, para não alterar o valor médio da imagem. Para usá-lo como um filtro no domínio da frequência, reescale-o para a faixa de 0 até 1 (função `mat2gray`).

Nome do .m: atv08_03.m

8.4) (OPCIONAL) Notch

Faça um script que implementa um filtro notch no domínio da frequência para atenuar o *periodic noise* das imagens *carro1mm_nperiodic.png* e *chicomm_nperiodic.png*.

Recursos sugeridos:

- Item **8h) Veja isto!** no material *Notas de aula e prática MATLAB* desta aula, disponível no moodle.
- Snippet Para gerar uma imagem (filtro) `ft_filter` de dimensões `size`, com uma Gaussiana de desvio padrão `sigma` e centro em `c_row, c_col`:

```
[C0, R0] = meshgrid(0:size-1);  
% Translating the center of the grid  
% to the pixel where the center  
% of the Gaussian will stand:  
R = R0 - c_row+1;  
C = C0 - c_col+1;  
% Gaussian function  
sigma = 5; %std  
v = sigma^2; %variance  
ft_filter = exp(-(C.^2+R.^2)/(2*v));
```