

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO
GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE INFORMÁTICA**
INF01046 - Fundamentos de Processamento de
Imagens - 2017_2
Professor Manuel Menezes de Oliveira Neto

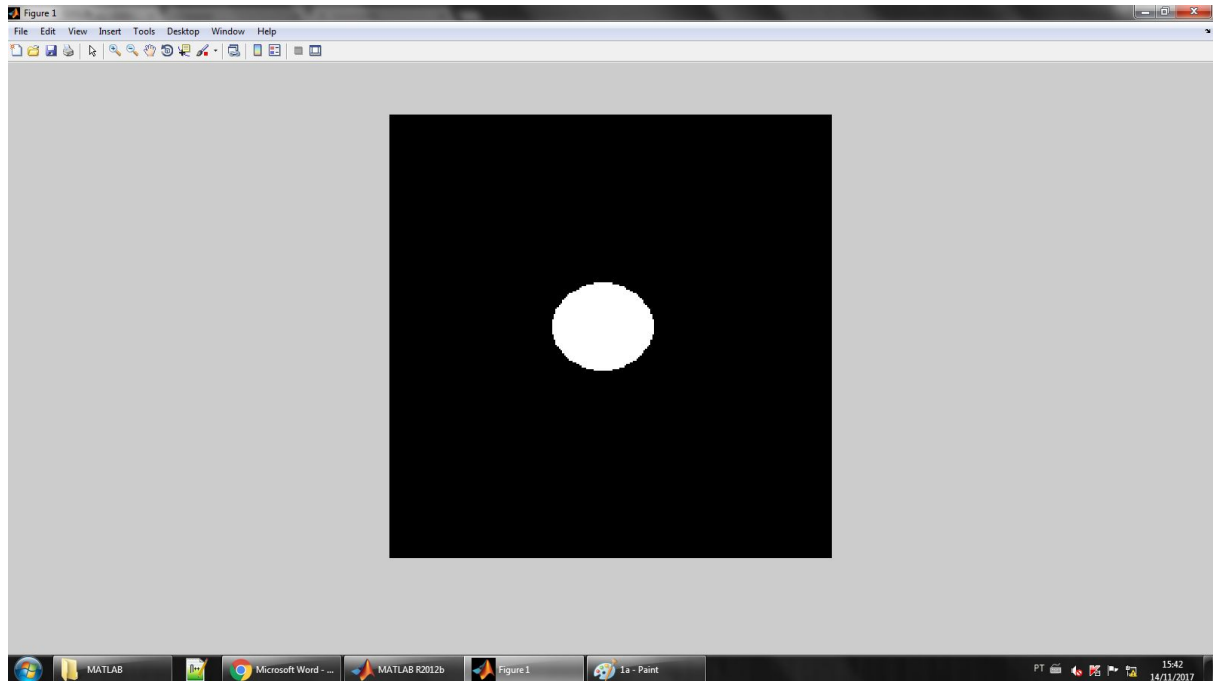
Laboratório 3 - Relatório

Filtragem no Domínio Frequência

Observação: Algumas imagens do relatório foram salvas durante a aula no laboratório 3 utilizando o MATLAB. Enquanto as que não foram terminadas no próprio laboratório, foram feitas no software GNU Octave.

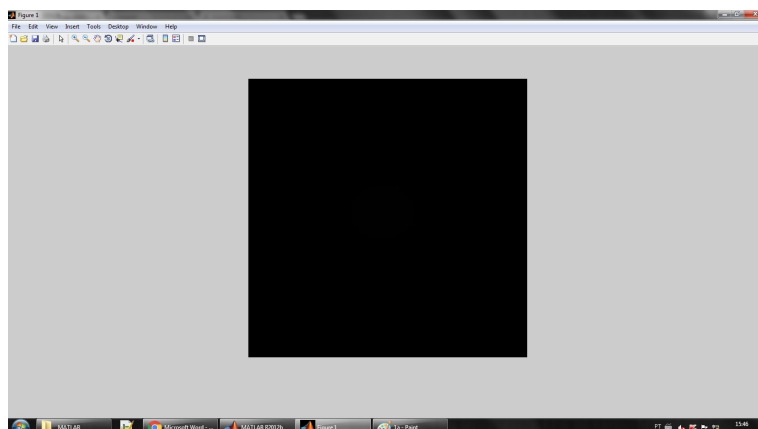
A questão 1 baseava-se apenas em baixar as imagens para o trabalho. A questão 2 e 3 eram baseadas em ler as máscaras de high_pass e low_pass para o domínio de frequência, e aplicar no espectro da imagem do camera_man.tif .

- 1) ok
- 2) a)

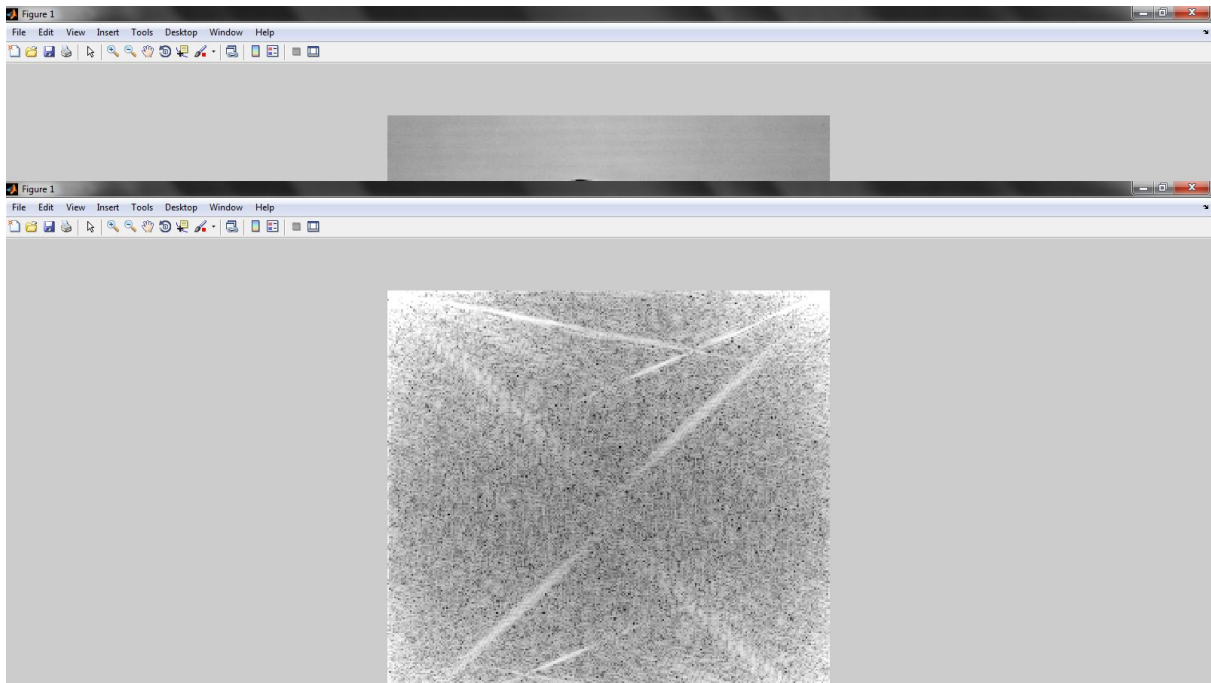


máscara low_pass

- 2)b)

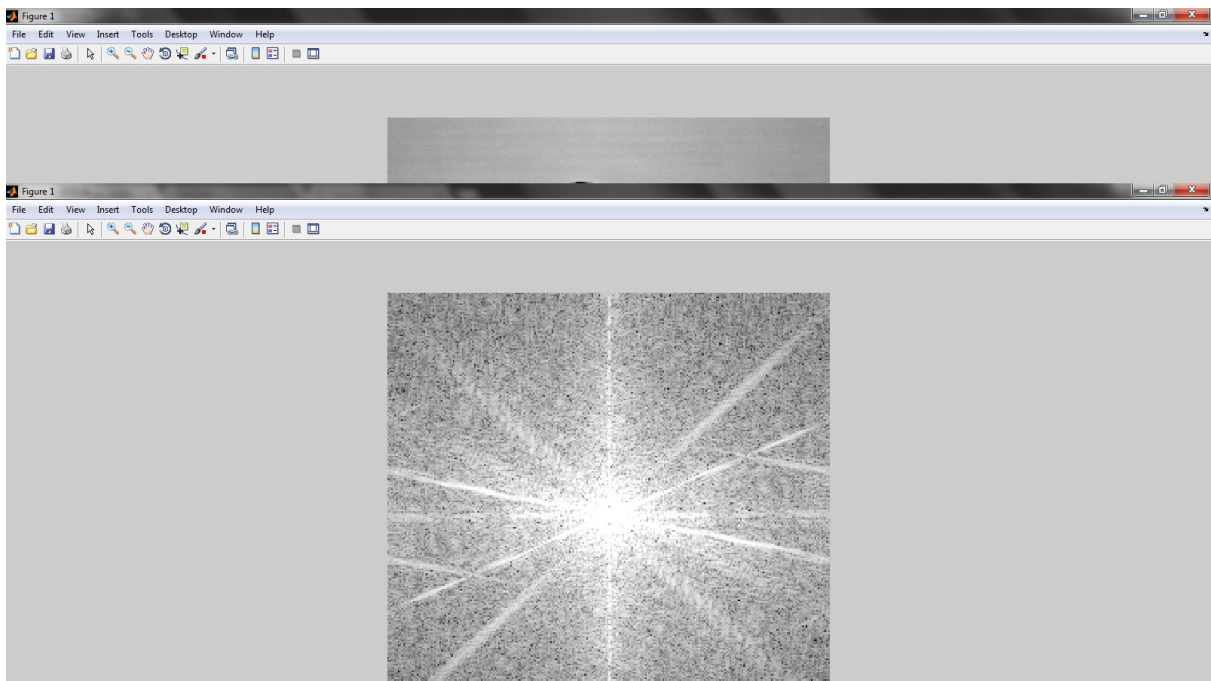


2)c)



Cálculo da transformada de Fourier sobre cameraman

2)d)



E então, após o shift

2)e)

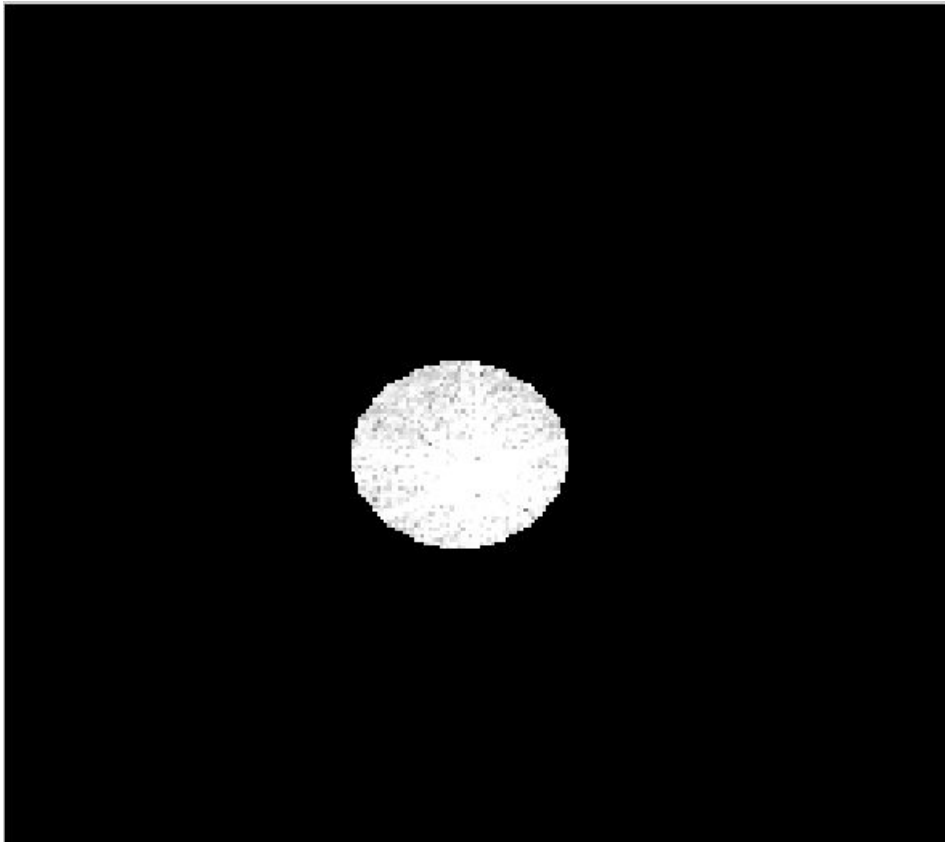


imagem do domínio de frequencia após a máscara ser multiplicada pelo espectro do cameraman.

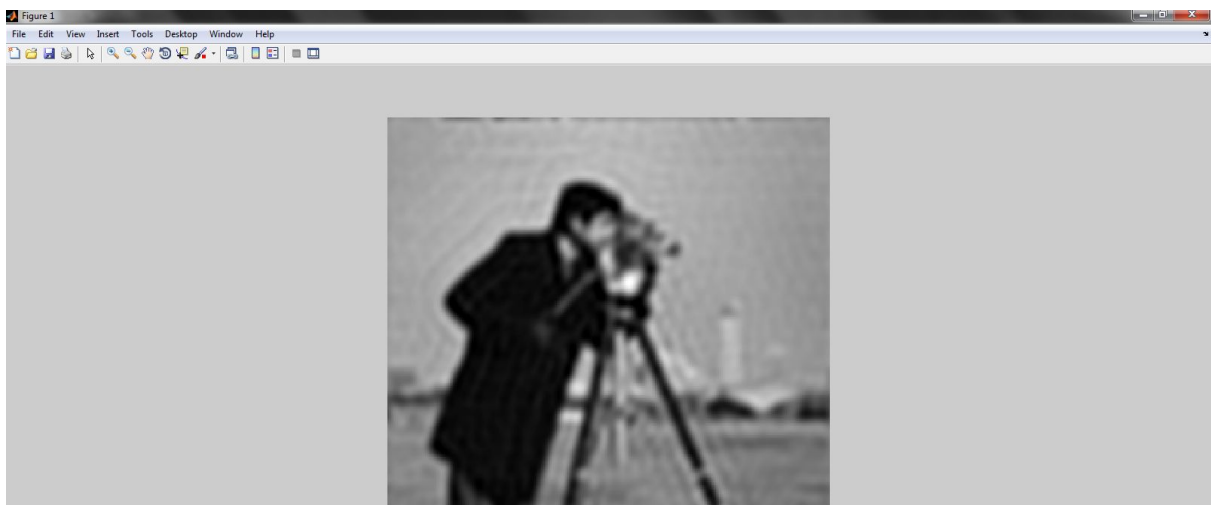


Imagem do cameraman após aplicar a máscara lowpass no espectro da imagem(imagem após fft2 e fftshift)

Explicando o que aconteceu em cada um dos passos:

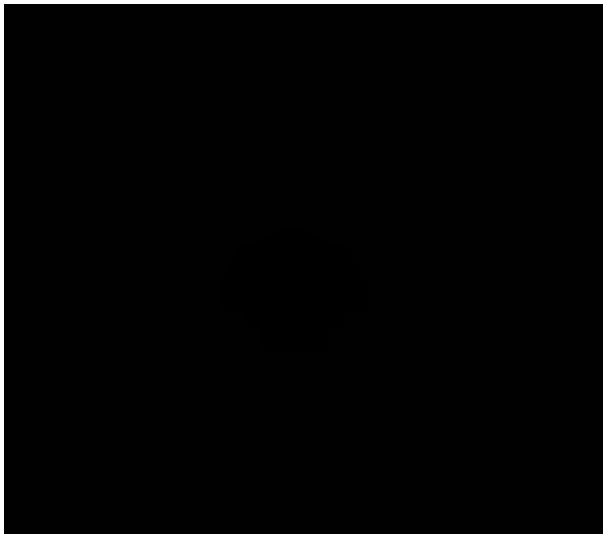
no item a, apenas é lido a máscara de passa baixa. No item b, é solicitado que se divida os valores da máscara, todos, por 255. De modo que a máscara se torne apenas zeros e uns. no item c é calculado a transformada de Fourier do cameraman. É pedido na letra d que se exiba o resultado da transformada antes e depois do shift. No item e é multiplicado o espectro da imagem do cameraman(a imagem após os comandos `fft2` e `fftshift`) pela máscara dividida por 255. Assim, se obtém a imagem após a aplicação da máscara passa-baixa.

O processo é repetido, porém, com o filtro passa alta, no item 3. Imagens a seguir:
3)a)



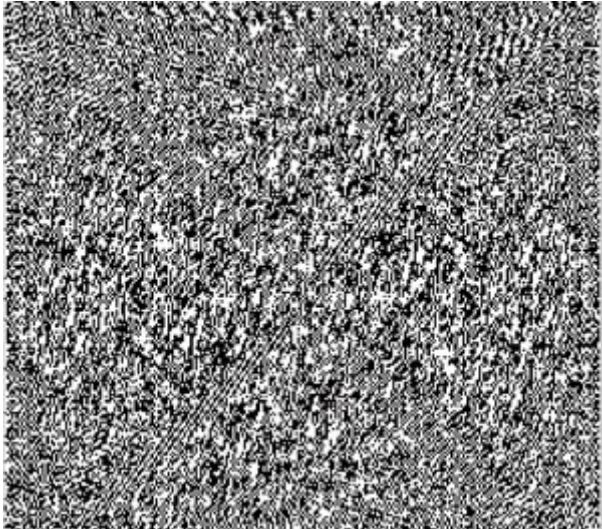
máscara passa alta

3)b)

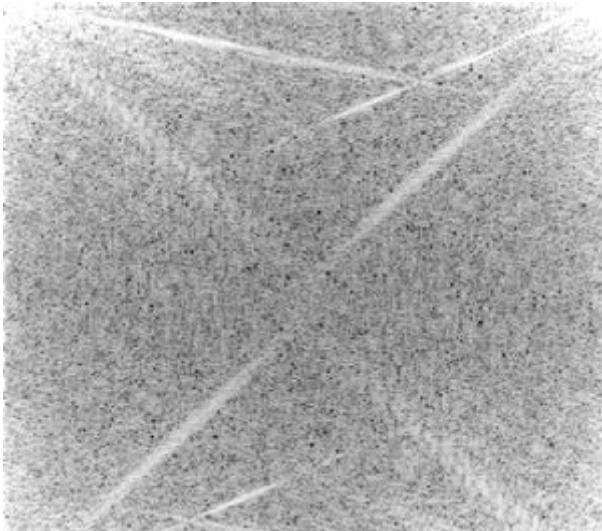


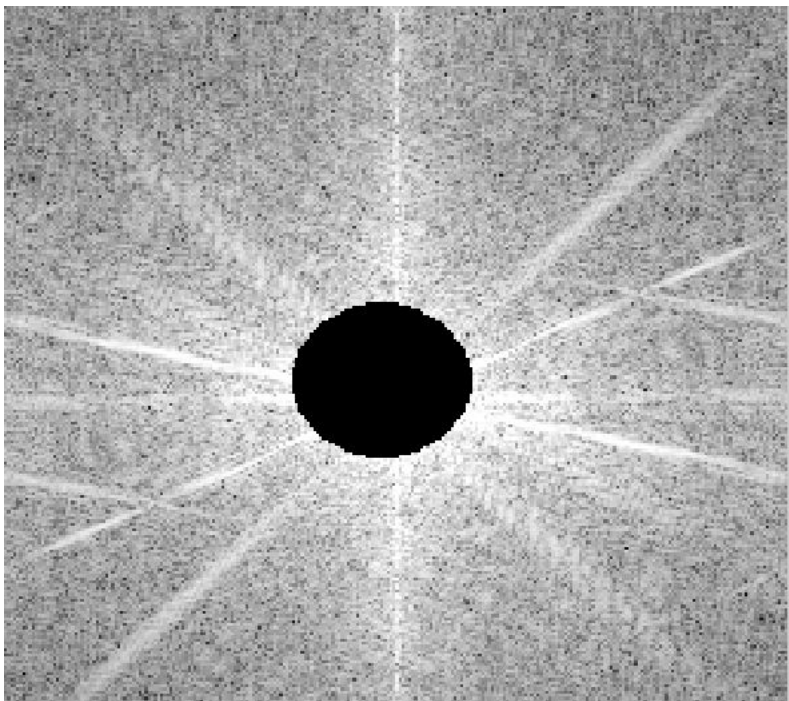
após dividir a máscara por 255, os valores são 0 e 1. O tom de pixel 0 e 1 são tons muito pretos, por isso a máscara “aparenta” ter a cara toda preta. Nesse caso não é necessário dividir por 255.

3)c)



3)d)

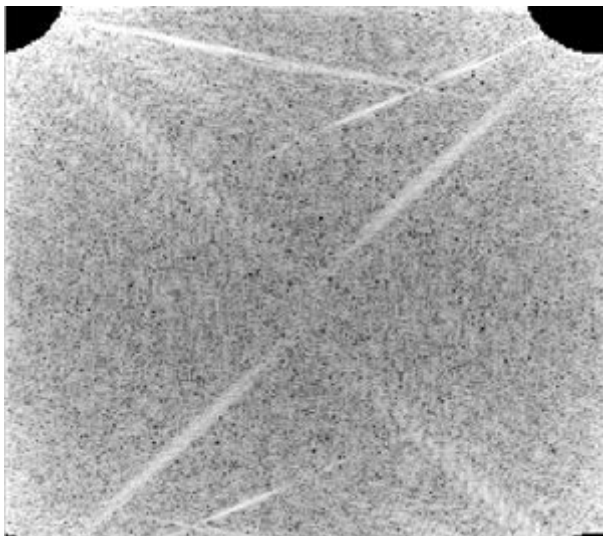




3)e)

A imagem do domínio de frequência após a máscara high_pass ser multiplicada pelo espectro da imagem do camera man

3)f)



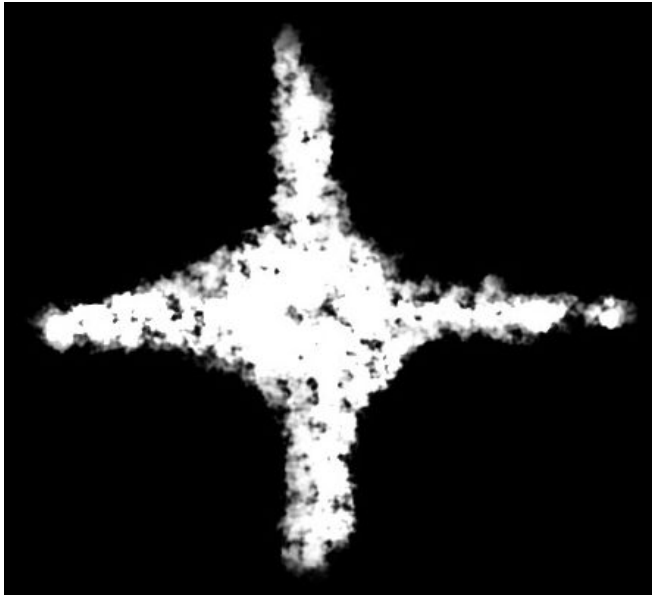
3)g) exibindo a imagem do cameraman novamente, após o espectro ser multipliado pela mascara high_pass



Imagem do cameraman após ser aplicada a máscara high_pass no domínio de frequência. A máscara foi aplicada em seu espectro, após a transformada de Fourier e o shift serem aplicados a imagem original. Dessa forma, trabalhando no domínio de frequência, a máscara é aplicada e para que houvesse exibição da imagem novamente, foi necessário aplicar a transformada inversa. O resultado foi a imagem acima.

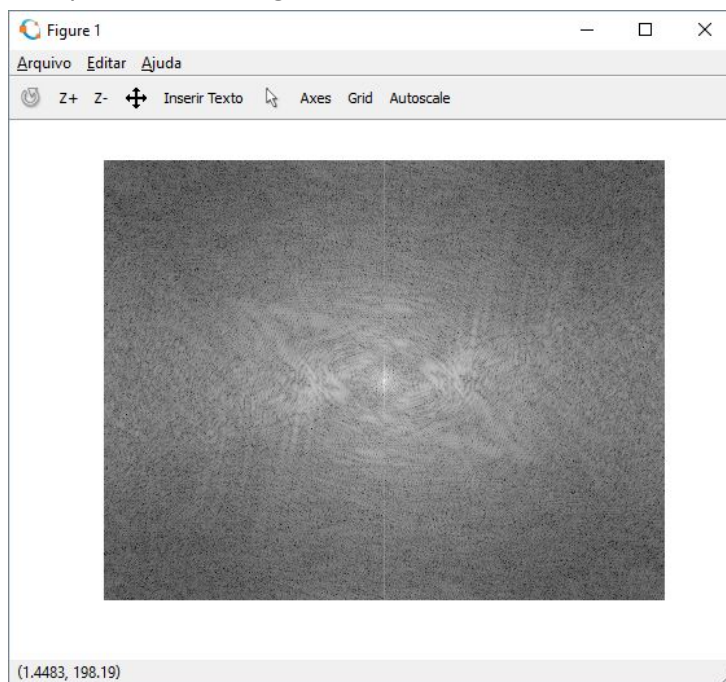
Análogo a questão 2, é feito uma “normalização” da máscara high_pass, dividindo todos os pixels por 255, de modo que fiquem apenas zeros e uns. O espectro da imagem do cameraman é calculado e exibido usando shift e a transformada de Fourier. Após a multiplicação do espectro pela máscara high pass, é mostrado novamente o espectro da imagem, e ao final, é reconstruído a imagem usando a transformada inversa, que é uma imagem com suas arestas destacadas, resultado da máscara high_pass aplicada no domínio de frequência.

Questão 4: Esboço do espectro da imagem da zebra:



Um esboço SIMPLES feito no paint. A motivação de criar este esboço é baseada na altíssima variação de frequências contidas na imagem da zebra. Embora não tenha ficado.

O espectro da imagem da zebra é:



O que não foi de encontro com o raciocínio inicial. A imagem tem um espectro que varia muito, porém não fica concentrado no meio. O espectro da imagem da zebra é, na realidade, muito disperso.

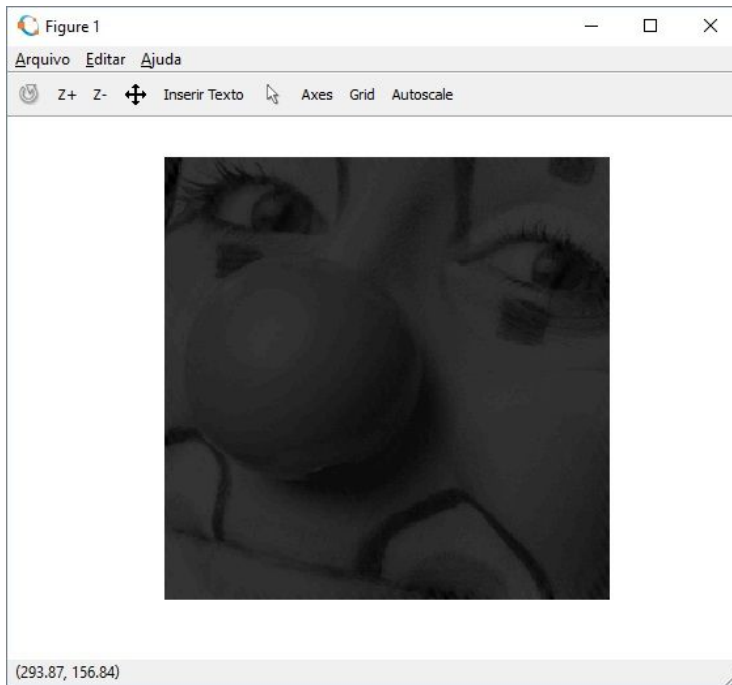
5) Construir uma máscara para a remoção do ruído periódico na imagem do Periodic_noise_clown.

Filtro:



fundo branco(pixel com valor 255), pontos em preto(pixel valor 0);

Após a multiplicação da máscara pelo espectro da imagem do palhaço(imagem após fft2 e shift), temos:



A imagem está escurecida pois o comando utilizado para a exibir foi:

```
imshow(log(abs(imagem)), [3, 10]);
```

6) No exercício 6, era pedido para modificar a máscara gerada no exercícios anterior para fazer comparações.

As máscaras utilizadas foram:



meia-máscara



meia-máscara com a parte de baixo



meia-máscara com a parte de cima



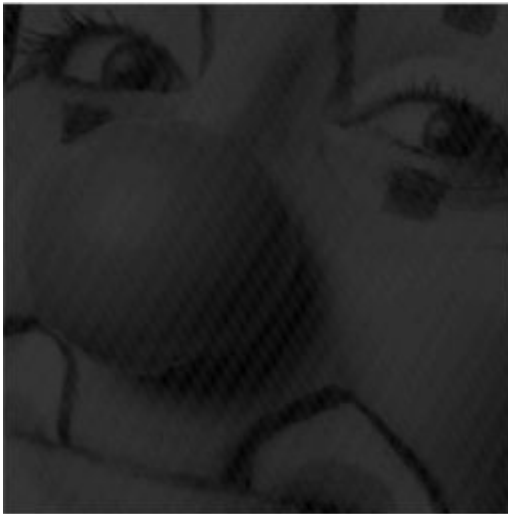
meia máscara inferior



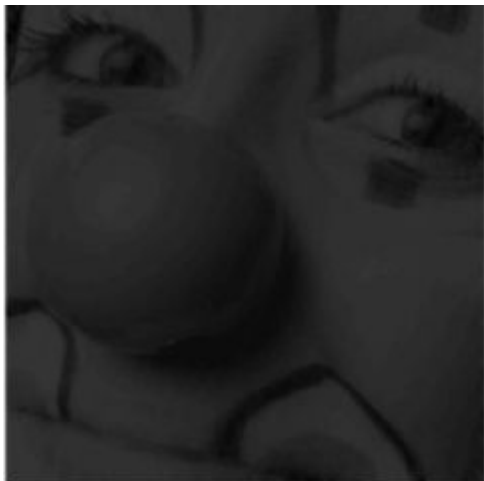
meia máscara superior

O resultado é muito semelhante a imagem original, porém, dependendo da máscara o nível de ruído aumenta ou diminui.

Utilizando a meia máscara superior temos:



Para a meia máscara, apenas, temos:



Para a meia máscara inferior:



Portanto, cada máscara criará um efeito diferente sob o Periodic_noise_Clown. Porém, a half_mask retira todo o ruído, e as half_masks inferiores, superiores, da parte de baixo e da parte de cima, retiram “pedaços” dos ruídos, mas não todo ruído.