

Prática 2 - Filtragem Espacial

[Iniciar tarefa](#)

- Vencimento 14 set por 23:59
- Pontos 10
- Enviando um upload de arquivo
- Tipos de arquivo pdf
- Disponível depois 3 set em 8:00

Observações e Instruções

Os exercícios desta atividade incluem questões dissertativas e de implementação. Todos os exercícios de implementação desta atividade devem ser realizados em **linguagem de Programação Python**.

Submissão: A submissão da atividade deve se dar por upload de **arquivo em formato pdf** a partir de um Jupyter Notebook (via Google Colab ou máquina local) com todas as células executadas e respectivos resultados devidamente exibidos e claramente visíveis.

Atenção:

- A ausência de resultados implica falha na submissão da tarefa e será penalizada na nota.
- A submissão de arquivo em outro formato que não seja **pdf** implica falha completa na submissão da tarefa.

Exercícios



(1) Implemente uma função em Python que recebe uma imagem e um kernel, calcule a convolução entre eles e retorne a imagem resultante. A função deve lidar corretamente com os pixels na borda usando zero-padding.

```
def conv2(img, kernel):  
    ...
```

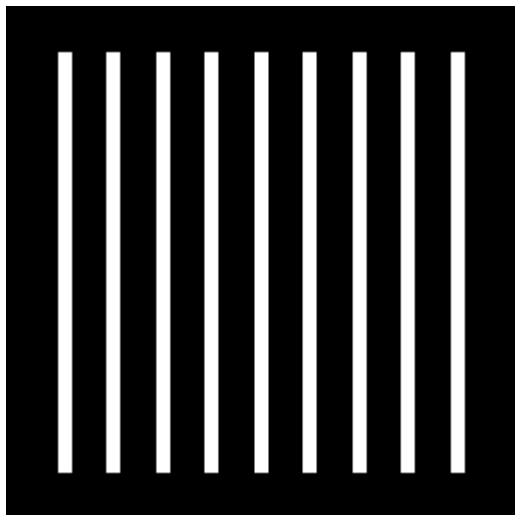
- `img`: matriz 2-D (`numpy.ndarray`) representando uma imagem em escala de cinza (valor entre 0 e 255).
- `kernel`: matriz 2-D com dimensões ímparadas $(2k+1) \times (2k+1)$.

(2) Implemente uma função em Python que recebe uma imagem e um tamanho de kernel que calcule aplicação dos filtros abaixo e retorne a imagem resultante.

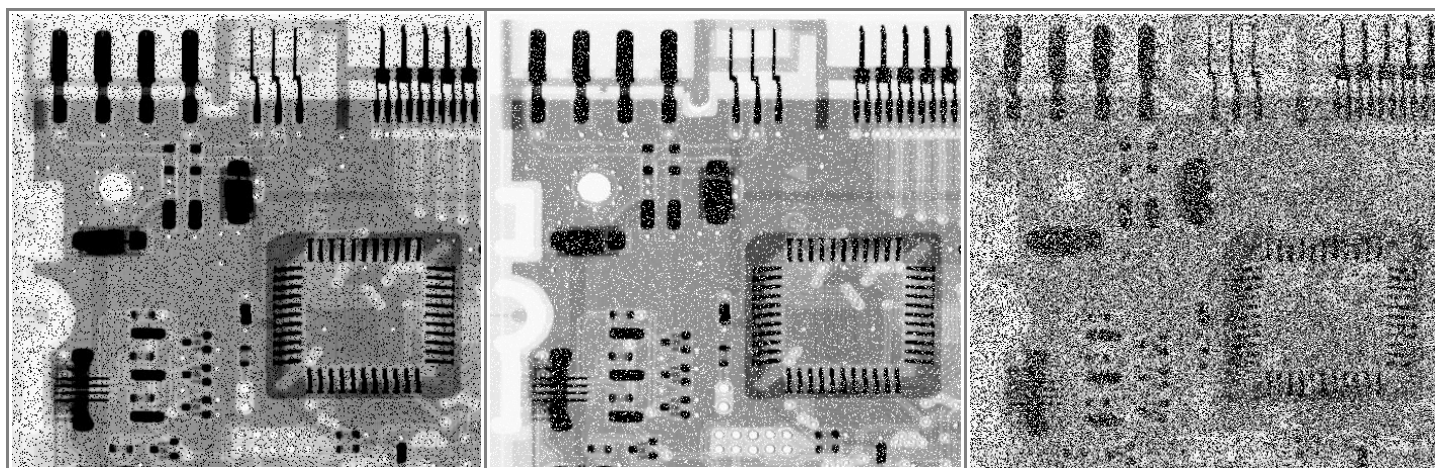
- (a) Filtro de mediana
- (b) Filtro de máximo: $g(x, y) = \max(f(x, y))$
- (c) Filtro de mínimo: $g(x, y) = \min(f(x, y))$
- (d) Filtro de ponto médio: $g(x, y) = \frac{1}{2}(\max(f(x, y)) + \min(f(x, y)))$

(3) Na Figura abaixo as barras brancas possuem 7 pixels de largura e 210 pixels de altura. A separação entre as barras é de 17 pixels. Usando a função implementada na questão anterior kernels de tamanho 3x3, 7x7 e 9x9 aplique:

- (a) Filtro de média
- (b) Filtro de mediana



(4) Para cada uma das imagens ilustradas abaixo, aplique filtros de redução de ruído adequados ao tipo de distorção presente em cada caso. Justifique a escolha do filtro utilizado e discorra sobre os efeitos observados na qualidade da imagem resultante.



(5) A matriz de pixels R é o resultado da convolução entre a matriz de pixels I (imagem original) e um kernel 1D desconhecido. Responda:

- Qual kernel foi utilizado?
- Qual a relação do kernel com os kernels baseados em derivada de ordem específica?
- Qual a tarefa que essa convolução realiza em visão computacional.

Imagem Original: I

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Imagem Resultante R

0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	-1	1	0	0	1	-1	0
0	-1	1	0	0	1	-1	0
0	-1	1	0	0	1	-1	0
0	-1	1	0	0	1	-1	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0

