



Aluno: Caio Silas No. 21.1.411

A cola não será tolerada. Se alguém for pego colando, será reprovado com Zero. É considerado cola: olhar/copiar da prova de outro ou deixar outro aluno olhar sua prova. A interpretação faz parte da avaliação. Não são permitidas perguntas ou qualquer outro tipo de comentários durante a prova

### 1ra. Avaliação

1. (2 pts) A função *convolve* do módulo *signal* da biblioteca SciPy permite calcular a convolução de uma matriz bidimensional com uma máscara. Essa função oferece a opção de definir o tamanho da matriz resultante através do parâmetro *mode* ('full' ou 'same'). No entanto, ela não possui um parâmetro para o tratamento das bordas da imagem através de *padding*, como na função *convolve* do módulo *ndimage*.

Abaixo, a sintaxe da função *convolve* do módulo *signal*:

```
convolve(in1, in2, mode='full', method='auto')
```

Implemente a função *imconv(img, mask, mode)* que utiliza a função *convolve* do módulo *signal*, permitindo o controle das opções de *padding*. Considere apenas as opções de preencher as bordas com zeros ou replicar as bordas.

2	1	6	4	2	1	1	9
1	5	2	8	7	6	4	4
3	2	5	7	9	9	1	2
2	9	8	4	2	7	7	6
3	2	4	2	1	2	3	2
0	5	7	5	5	2	2	7
8	5	2	2	6	2	3	2
2	2	9	8	5	9	1	6

matriz *F*

1	1	1	1	1
1	1	1	1	1
1	1	1	1	1
1	1	1	1	1
1	1	1	1	1

máscara *m* de 5x5

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	2	1	6	4	2	1	1	9	0	0
0	0	1	5	2	8	7	6	4	4	0	0
0	0	3	2	5	7	9	9	1	2	0	0
0	0	2	9	8	4	2	7	7	6	0	0
0	0	3	2	4	2	1	2	3	2	0	0
0	0	0	5	7	5	5	2	2	7	0	0
0	0	8	5	2	2	6	2	3	2	0	0
0	0	2	2	9	8	5	9	1	6	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2	2	2	1	6	4	2	1	1	9	9	9
2	2	2	1	6	4	2	1	1	9	9	9
2	2	2	1	6	4	2	1	1	9	9	9
1	1	1	5	2	8	7	6	4	4	4	4
3	3	3	2	5	7	9	9	1	2	2	2
2	2	2	9	8	4	2	7	7	6	6	6
3	3	3	2	4	2	1	2	3	2	2	2
0	0	0	5	7	5	5	2	2	7	7	7
8	8	8	5	2	2	6	2	3	2	2	2
2	2	2	2	9	8	5	9	1	6	6	6
2	2	2	2	9	8	5	9	1	6	6	6
2	2	2	2	9	8	5	9	1	6	6	6

2. (2 pts) Observe a imagem abaixo. Conceba uma forma de eliminar a grade do formulário sem alterar a forma dos caracteres nela gravados. A grade e os caracteres são da cor preta.

E	X	E	R	C	I	C	I	O	S
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

3. (2 pts) Calcule a média (a través de uma operação de convolução) e a mediana do seguinte sinal. Use uma vizinhança de  $1 \times 3$ . Todos os cálculos devem ser feitos na prova. Utilize um *padding* com simetria circular.

[ 1   0   7   6   5   0   1 ]

4. (2 pt) Explique em que consiste um filtro bilateral. Faça um desenho para facilitar a explicação

5. (2 pts) Dada a seguinte imagem com 5 níveis de cinza, calcule imagem equalizada

3	1	1	1
0	2	4	2
0	2	4	3
1	3	2	1