

	<b>Universidade Federal do ABC</b> <b>Bacharelado em Ciência da Computação</b> <b>Disciplina:</b> Processamento Digital de Imagens <b>Prof.:</b> Francisco Zampiroli <b>Turma:</b> Imagem 2020 <b>Exame:</b> Atividade 5	<b>Sala:</b> 123 <b>Data:</b> 24-05-2020
	<b>Ass.:</b> _____ <b>Estudante:</b> Marcelo Pena <b>ID/RA:</b> 11039314	



#138 - 2020-05-02 - 11:36:48

**Instruções:**

- Esta é a Atividade 5 do ECE, para ser enviada pelo Moodle.
- Esta é uma atividade individual, foram geradas mais de 50 variações desta questão e cada aluno vai receber uma questão distinta.
- Sugestão: resolver o problema primeiro para dimensões pequenas, para facilitar a validação do seu código.
- Antes de submeter, valide o seu código em IDE's com Jupyter Notebook, ou <https://repl.it/languages/python3>

**Questões Dissertativas:**

- Considere a dilatação definida por:

$$dil(f, b) = f \oplus b = \delta_b(f) = \max\{f(y) + b(y - x) : y \in \mathbb{B}_x \cap \mathbb{E}, \forall x \in \mathbb{E}\}$$

Considere também a erosão definida por:

$$ero(f, b) = f \ominus b = \varepsilon_b(f) = \min\{f(y) - b(x - y) : y \in \mathbb{B}_x \cap \mathbb{E}, \forall x \in \mathbb{E}\}$$

Onde  $f \in K^{\mathbb{E}}$  ou  $f \in [0, k]^{\mathbb{E}}$ ,  $k$  é um inteiro positivo representando os níveis de cinza da imagem digital com domínio  $\mathbb{E}$ ,  $b \in \mathbb{Z}^{\mathbb{B}}$ . Considere também  $b \in \mathbb{Z}^{\mathbb{B}}$  a função estruturantes (vizinhança/kernel), conforme exemplo abaixo, com origem sendo o seu centro. Considere o deslocamento de vizinhança igual a atividade VPL aula02-ex1 - erosion.

Implemente a sua solução para o **filtro morfológico** a seguir:

$$gradienteTopHat(f, b) = f - (f \circ b) = f - \delta_b(\varepsilon_b(f))$$

Exemplos de filtros morfológicos: [https://docs.opencv.org/trunk/d9/d61/tutorial\\_py\\_morphological\\_ops.html](https://docs.opencv.org/trunk/d9/d61/tutorial_py_morphological_ops.html).

**ATENÇÃO:** Submeter o arquivo **Q1.py** (com a resposta).

**Exemplo (considerar somente os números como elementos de entrada/saída para os casos de teste):**

```

b:
0  1
0  0
1  1
f:
7  5  1  3  3  3  5
5  3  1  5  1  5  1
7  3  1  5  1  5  3
3  5  3  1  1  7  7
3  1  3  3  5  1  1
3  1  1  5  5  3  7
7  7  1  1  1  7  1
5  1  5  1  5  5  1
resultado:
1 -1 -2  2  2  2  3
0 -2 -2  4  0  4  0
1 -2 -1  3 -1  4  1
0  2  1  0  0  5  5
0 -2  2  1  4  0  0
0 -2  0  4  4  1  5
1  1 -1  0  0  5 -1
0 -4  4  0  4  3  0

```