



Trabalho de Implementação

1. Implementar a função de preenchimento de região descrito em aula
2. Existem 3 possibilidades para detectar bordas em imagens binárias através da morfologia matemática:

- (a) $A - (A \ominus B)$ “bordas internas”
- (b) $(A \oplus B) - A$ “bordas externas”
- (c) $(A \oplus B)(A \ominus B)$ “gradiente morfológico”

Implementar as 3 formas de detectar bordas.

3. Carregue uma imagem binária e depois use o seguinte código para inserir ruído na imagem.

```
img = imread('circle.png'); % imagem da aula passada
x = rand(size(c));
d1 = find(x <= 0.05);
d2 = find(x >= 0.95);
c(d1) = 0;
c(d2) = 1;
```

Elimine o ruído produzido aplicando uma operação de abertura seguida de uma operação de fecho. Teste com os seguintes elementos estruturantes.

```
sp = ones(3);
sk = [0 1 0; 1 1 1; 0 1 0];
```

4. A operação que permite achar o esqueleto (*skeletonization*) de um objeto pode ser definida através de métodos morfológicos. Considere a seguinte tabela:

Erosões	Aberturas	Conjunto de diferenças
A	$A \circ B$	$A - (A \circ B)$
$A \ominus B$	$(A \ominus B) \circ B$	$(A \ominus B) - ((A \ominus B) \circ B)$
$A \ominus 2B$	$(A \ominus 2B) \circ B$	$(A \ominus 2B) - ((A \ominus 2B) \circ B)$
$A \ominus 3B$	$(A \ominus 3B) \circ B$	$(A \ominus 3B) - ((A \ominus 3B) \circ B)$
\vdots	\vdots	\vdots
$A \ominus kB$	$(A \ominus kB) \circ B$	$(A \ominus kB) - ((A \ominus kB) \circ B)$

A operação $A \ominus kB$ denota uma seqüência de k erosões utilizando o mesmo elemento estruturante. A tabela é preenchida até que $(A \ominus kB) \circ B$ é vazio. O esquele é obtido através da união de todas as diferenças. A operação de diferença $X - Y$ pode ser definida como $A \& \bar{B}$

Implemente a função que permite encontrar o “esqueleto” de um objeto.