



### 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. 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.