Respostas do Estudo Dirigido de Morfologia

1- A abertura de uma imagem **I** por um elemento estruturante **X** , tem o efeito de suavizar os contornos de **I**, eliminar "ilhas", pontas agudas e "cabos" menores que o elemento estruturante, além de brecar "istmos" estreitos.
Escreva por extenso as equações de abertura , ○, e fechamento , ●, de uma imagem **I** por um elemento estruturante **X.**

abertura : $I \circ X = (I \ominus X) \oplus X1$
fechamento : $I \bullet X = (I \oplus X) \ominus X1$

Considerando as imagens **I** e **X1** dos exemplos dados em sala faça as operações:

A imagem I dada usada em sala é amostrada na figura 13.1 do livro texto.
I= {(0,1), (1,1), (2,1), (3,1) , (3,2) (3,3) } e

```
0 1 0 0 0 ──►
0 1 0 0 0
0 1 0 0 0
0 1 1 1 0
0 0 0 0 0
  ▼
```

X1 ao elemento estruturante X da mesma figura:
X1 = {(0,0), (0,1)} ou

```
1 1 ──►
  ▼
```

(a) $\bar{I} \circ (X1)'$ (Complemento de **I**, operado por Erosão com a reflexão de **X1**)

Complemento de **I :**

```
1 0 1 1 1 1 ──►
1 0 1 1 1 1
1 0 1 1 1 1
1 0 0 0 1 1
1 1 1 1 1 1
  ▼
```

a reflexão de **X1 :** = {(0,-1) (0,0)} ou

```
1 1 ──►
  ▼
```

Complemento de **I**, operado por Erosão com a reflexão de **X1:**

```
0 1 1  0 0
0 1 1  0 0
0 1 1  0 0
0 1 1  1 1
0 0 0  0 0
  ▼
```

(b) $I \circ X1$ (Abertura de **I** por **X1**) = { (3,1) , (3,2) , (3,3)"}

(c) $I \bullet X1$ (Fechamento de **I** por **X1**) = I= {(0,1), (1,1), (2,1), (3,1) , (3,2) (3,3) }

2- O que quer dizer " **Operação Idempotente**" ?

Operação Idempotente significa que se o resultado obtido em um processo for submetido novamente a esse processo não se alterara. Ou em outras palavras se a operação for repetida pela segunda ou décima vez não muda de resultado obtido.

3- Como a **dilatação** e a **erosão**, a **abertura** e o **fechamento** formam um "par dual". Verifique se a operação abaixo é verdade:

$$(\overline{A} \bullet B) = A \circ B$$

(isto é o Complemento do resultado do fechamento do complemento de A por B é igual; a A aberto por B) . Pode usar para isso os mesmos I e X acima.

Será obtido os mesmos resultados usando-se as imagens I e X.

4- Em vários processos podemos pensar em testar as partes internas e externas de um conjunto. A operação hit-miss , que tem o símbolo $\otimes$, pode realizar isso. Ela consiste de testar uma imagem por um elemento estruturante X1 e seu complemento por um outro elemento estruturante X2. O par (X1,X2) deve ser identificado junto com a operação:

$$I \otimes (X1, X2) = (I \ominus X1) \cap (\overline{I} \ominus X2)$$

Faça essa operação na nossa imagem I acima (escolha você os X1 e X2).

Os resultados obtidos dependem dos elementos estruturantes escolhidos. Obter conjunto vazio é o resultado mais comuns se os EE não forem adequados.

5- O elemento estruturante pode ter diversas formas e classes. As principais classificações são convexos, não convexos, isotrópicos e anisotrópicos. Elementos isotrópicos podem ser usados para obtenção dos contornos, pela operação **$I - (I \circ X)$** (subtração da imagem pelo seu resultados após a erosão por um elemento estruturante Isotrópico). Considerando X o elemento:

0 1 0
1 1 1
0 1 0

onde o elemento central é a origem, e a imagem abaixo. Qual e resultado desta operação?

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

O resultado será só o contorno da imagem:

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