



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - São Carlos/SP
INSTITUTO DE CIÊNCIAS MATEMÁTICAS E
DE COMPUTAÇÃO (ICMC)
Processamento de Imagens - SCC0251 2013/1

Prof. Dr. Mario A. Gazziro

Monitor PAE: *Vinicius Ruela Pereira Borges* - viniciusrpb@icmc.usp.br

Lista de Exercícios - Operadores Morfológicos

Questão 1

Seja a imagem binária abaixo:

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

Utilizando os dois operadores morfológicos abaixo, desenhe, para cada um, a imagem binária resultante para as operações de dilatação e erosão.

1. Elemento estruturante 1

0	1	0
1	1	1
0	1	0

2. Elemento estruturante 2

1	1	1
---	---	---

Questão 2¹

Considerando uma imagem binária \mathcal{A} e um elemento estruturante adequado \mathcal{B} , descreva a função das duas operações morfológicas a seguir. Utilize uma imagem binária para exemplificar o uso dessas operações morfológicas:

(a) $\mathcal{X}_k = (\mathcal{X}_{k-1} \oplus \mathcal{B}) \cap \mathcal{A}^c$ para $k = 1, 2, \dots$

(b) $\mathcal{M} = \mathcal{A} - (\mathcal{A} \ominus \mathcal{B})$

¹retirado de Pedrini H., Schwartz W. R., “Análise de Imagens Digitais: Princípios, Algoritmos e Aplicações”, Ed. Thomson Learning, 528p., 2007

Questão 3 ²

Verifique se $(A \ominus B) \ominus C = A \ominus (B \ominus C)$.

Questão 4

Seja A uma imagem binária e B um elemento estruturante qualquer. Descreva qual o efeito das seguintes operações em uma imagem binária

(a) $(A \ominus B) \oplus B$

(b) $(A \oplus B) \ominus B$

(c) $A - (A \ominus B)$

Questão 5 ³

Prove que $A \circ B$ é um subconjunto (subimagem) de A .

Questão 6

Suponha uma imagem binária, cujas regiões (intensidade de valor 1) possuem buracos, que são *pixels* do fundo com intensidade zero. Explique como operadores morfológicos poderiam ser aplicados para preencher esses buracos nas regiões.

²retirado de Pedrini H., Schwartz W. R., “Análise de Imagens Digitais: Princípios, Algoritmos e Aplicações”, Ed. Thomson Learning, 528p., 2007

³retirado de Gonzalez R. C., Woods R. C., “Digital Image Processing”, Ed. Pearson, 954p., 2008