

PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGEM

1ª época – 20/Jan/2010

Grupo I

1.1. Quais os tipos de sensores que conhece? Qual a diferença principal que há entre eles e explique essa diferença de forma succinta?

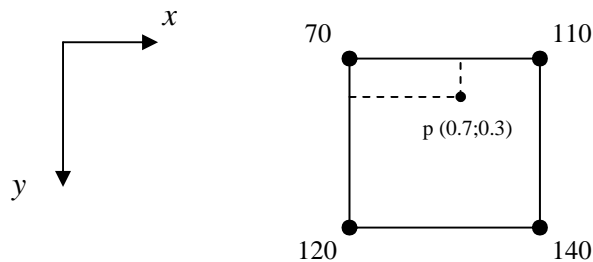
1.2. Como é quantificada a resolução radiométrica de uma imagem raster? Dê dois exemplos.

1.3. Determine a escala de um objecto quadrangular de 4 cm de lado e com 100 pixels de lado na imagem, sendo que esta tem uma resolução geométrica de 150 pontos por polegada (1 polegada = 2,5400051 cm).

Grupo II

2.1. Responda às seguintes alíneas:

- Descreva como se processa a rotação de uma imagem digital, de um qualquer ângulo, pelo método inverso.
- Calcule o valor de reamostragem para a posição p , por dois dos métodos da alínea anterior.



2.2. Responda às seguintes questões:

- Os termos *passa-alta* e *passa-baixa* estão associados a que tipo de operações de pré-processamento de imagens digitais? Diga quais os resultados que, de forma geral, se esperam com as respectivas aplicações a uma imagem.
- Dê o exemplo de um filtro passa-baixa linear e um passa-baixa não linear.
- Em processamento digital de imagem, o termo “ruído” refere-se geralmente a que tipo de ocorrência? Quais as classes distintas em que o ruído pode ser agrupado? Qual o modelo de ruído que caracteriza cada uma dessas classes?

Grupo III

3.1. O que entende por histograma de uma imagem?

3.2. Calcule o histograma h e o histograma acumulado H para a seguinte imagem unidimensional $f(k)$ e represente-os sob a forma de tabela.

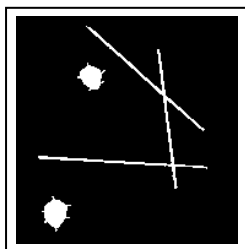
k	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
f(k)	1	3	2	5	3	4	3	3	3	2

3.3. A transformação morfológica “Chapéu-Alto” é uma transformação que visa extrair os “picos” de uma imagem. Como se define analiticamente essa transformação? Aplique a transformação “Chapéu-Alto” à seguinte imagem numérica e represente a imagem resultante (usar um elemento estruturante de 3x3).

11	11	11	11	11
11	10	10	10	11
11	10	13	10	11
11	10	10	10	11
11	11	11	11	11

Grupo IV

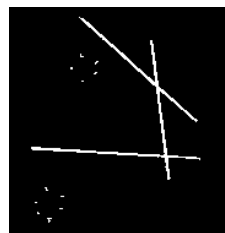
4.1. Considere a imagem binária inicial B_0 , representada na figura seguinte. As imagens B_i apresentadas resultaram da aplicação de uma ou mais operações, de entre as operações lógicas e as morfológicas EROSAO, DILATAÇÃO, ABERTURA, FECHO, TOPHAT e RECONSTRUÇÃO. Diga como as usaria para alcançar cada resultado B_i , a partir de B_0 , usando um quadrado de dimensão 5x5 como elemento estruturante.



B_0



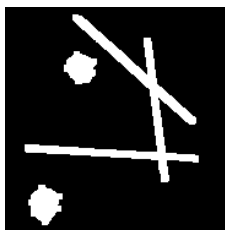
B_1



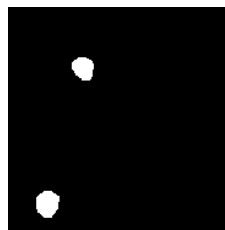
B_2



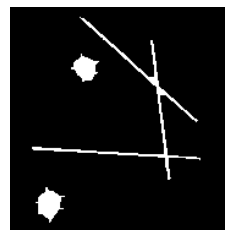
B_3



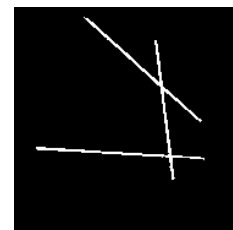
B_4



B_5

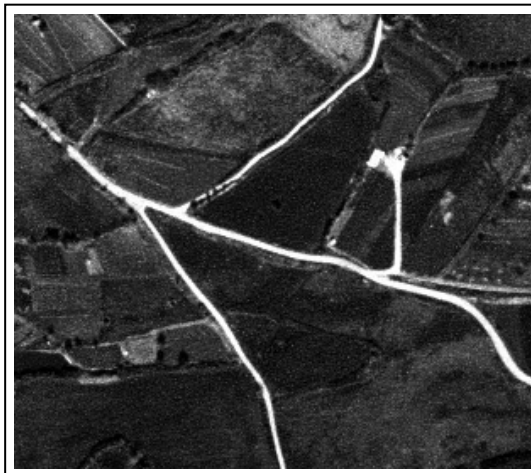


B_6



B_7

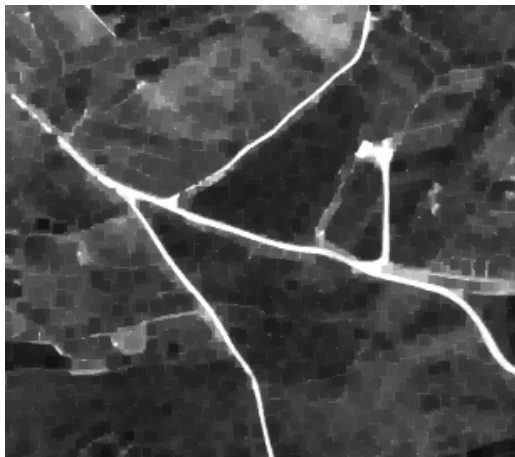
4.2. Considere a imagem de 8-bits inicial I_0 , representada na figura seguinte. Usando as operações morfológicas EROSAO e DILATAO, diga como as usaria para alcanar os resultados I_i apresentados, usando um quadrado de dimensao 5x5 como elemento estruturante.



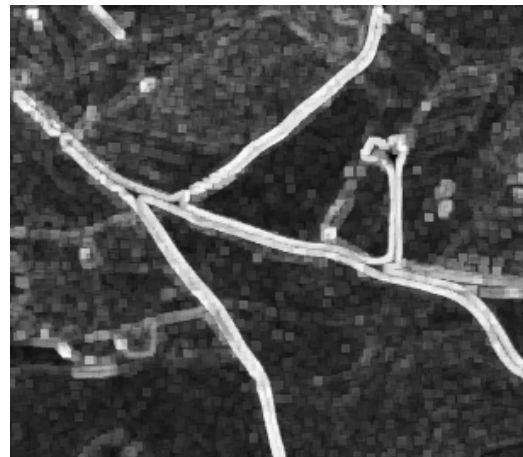
I_0



I_1



I_2



I_3 (gradiente morfológico)



I_4



I_5