

PROJECT #10

Prof^a: Marly G. F. Costa

Autor: Pedro Victor Dos Santos Matias, 21601225

Procedimentos Metodológicos

Esse projeto possui o seguintes procedimentos:

1. Escrever uma função $g = \text{globalThresh}(f, \text{delT})$ que implementa a segmentação via limiar global apresentada na turma. A imagem de entrada deve ser dimensionado automaticamente para o intervalo $[0,1]$. Use $\Delta T = 0,01$ como padrão para este parâmetro.
2. Leia a imagem rice-shaded.tif e limiarize-a usando globalThresh com seu configurações padrão. Explique as razões de quaisquer erros.
3. Existem outros valores de ΔT além do padrão que usamos em **(2)** que você acha que poderia potencialmente melhorar o resultado de **(2)**? Se sua resposta for não, explicar porque. Se sim, explique o porquê. Em seguida, tente seu(s) valor(es) sugerido(s) de ΔT e exibir o resultado(s).

A implementação seguiu o modelo de Ridler e Calvard (1978). A função desenvolvida e o script de teste é apresentado abaixo:

```

1 function g = globalThresh(f, delT)
2 %GLOBALTRHESH Segmentação baseada em limiar
3 % f = imagem #1; delT = erro#2.
4 [M,N] = size(f);
5 g = zeros(M,N);
6 h = im2double(f);
7 % Estimando valor inicial
8 x1 = min(min(h));
9 x2 = max(max(h));
10 G1 = []; G2 = [];
11 iteracao = 1;
12 disp(nargin);
13 if nargin == 1
14     % Se tiver so 1 parametro de entrada o default é delT=0,01
15
16     delT = 0.01;
17     %T_prox = randsample(x1:delT:x2, 1);
18     T_prox = mean(mean(h));
19     T = 0;
20     while(abs(T_prox - T) >= delT )
21         T = T_prox;
22         disp(T)
23         g = h > T;
24         for x = 1:M
25             for y = 1:N
26                 if(g(x,y) == 1)
27                     G1(end+1) = h(x,y);
28                 else
29                     G2(end+1) = h(x,y);
30                 end
31             end
32         end
33         T_prox = 0.5*(mean(G1) + mean(G2));

```

```

34         iteracao = iteracao+1;
35     end
36
37 else
38     %T_prox = randsample(x1:delT:x2, 1);
39     T_prox = mean(mean(h));
40     T = 0;
41     while(abs(T_prox - T) >= delT )
42         T = T_prox;
43         disp(T)
44         g = h > T;
45         for x = 1:M
46             for y = 1:N
47                 if(g(x,y) == 1)
48                     G1(end+1) = h(x,y);
49                 else
50                     G2(end+1) = h(x,y);
51                 end
52             end
53         end
54         T_prox = 0.5*(mean(G1) + mean(G2));
55         iteracao = iteracao+1;
56     end
57 end
58
59 disp(T);
60 disp(iteracao);
61 end

```

```

1 % Trabalho 4.
2 % Pedro V D S Matias (pvsm@icomp.ufam.edu.br), 15-06-2019 12:29
3 %-----
4
5 close all,clear all clc;
6
7
8 [f,cmap] = imread('rice-shaded.tif');
9
10 g1 = globalThresh(f);
11
12 figure;
13 subplot(1,2,1); imshow(f,[],'Border','tight'); title('imagem original');
14 subplot(1,2,2); imshow(g1, [],'Border','tight'); title('imagem segmentada delT = 0.01');
15
16
17
18 g2 = globalThresh(f,0.05);
19
20 figure;
21 subplot(1,2,1); imshow(f,[],'Border','tight'); title('imagem original');
22 subplot(1,2,2); imshow(g2, [],'Border','tight'); title('imagem segmentada delT = 0.05');
23
24 figure;
25 imshow(g1-g2,[]);title('diferença entre delT = 0.001 delT = 0.05');

```

Resultados

A figura abaixo mostra a imagem original e a resultante da segmentação com a função `globalThresh (f, detT)` com o $\Delta T = 0,01$ e $\Delta T = 0,05$.

Para ambos os casos a estimação do valor inicial foi feita usando a média da intensidade (normalizada), com o valor de $T_{inicial} = 0,4565$ e a . Para o primeiro caso foi realizado 3

iterações e finalizou com $T_3 = 0.4871$. Para o segundo o valor da segunda iteração resultou no mesmo valor inicial de $T_2 = 0.4565$.

A atualização dos limiares segue a regra:

$$T_{prox} = 0.5 * [mean(G1) + mean(G2)] .$$

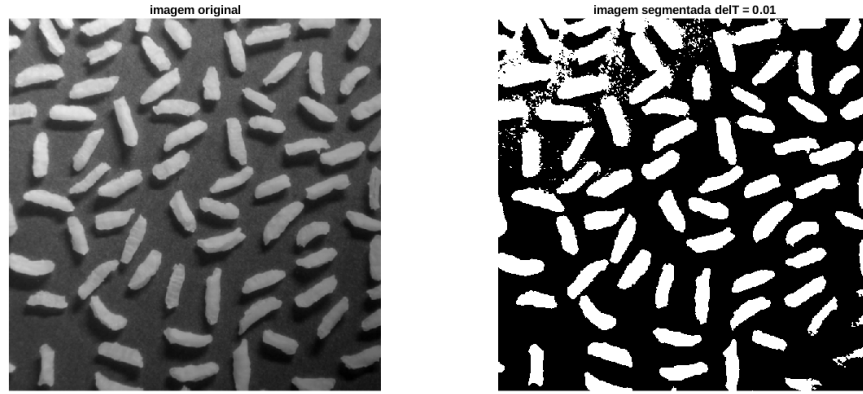


Figura 1: $\Delta T = 0,01$

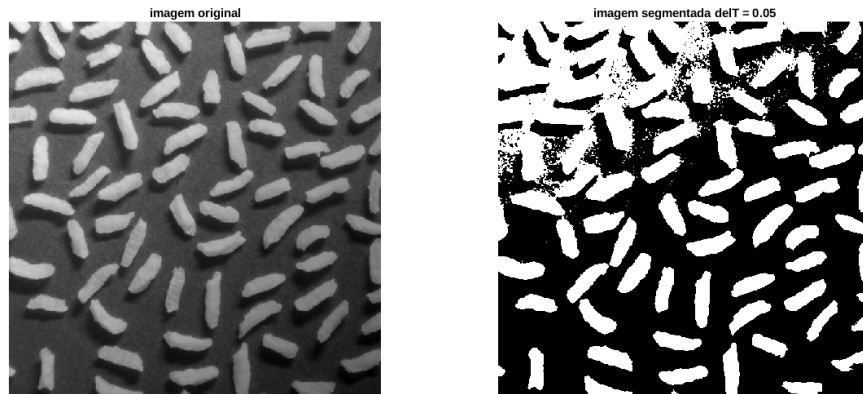


Figura 2: $\Delta T = 0,05$

A diferença entre as duas imagens segmentadas está representada na figura abaixo:

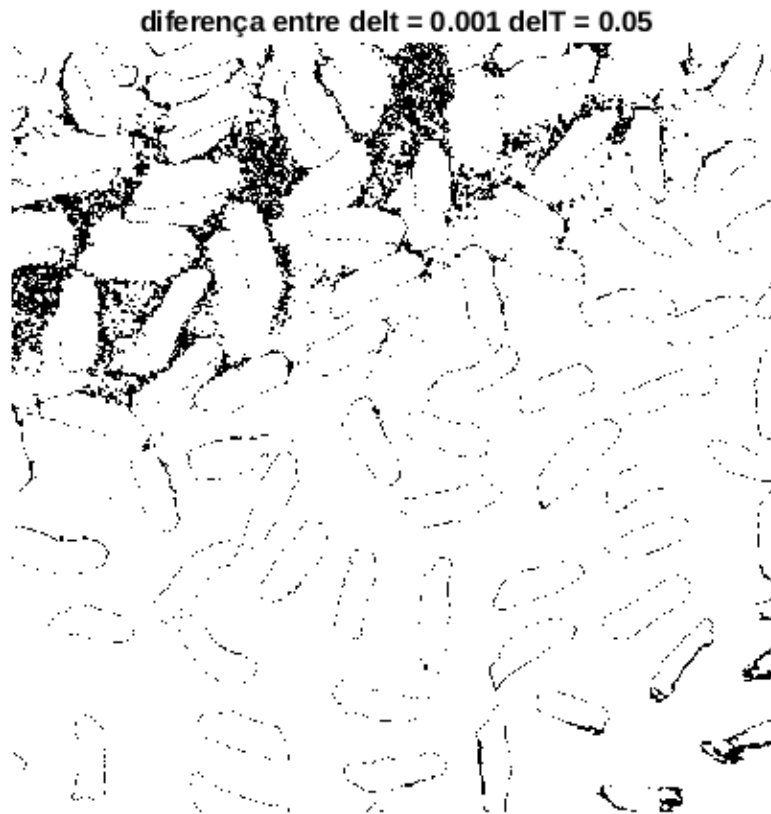


Figura 3: Diferença entre as imagens segmentadas

Análise dos dados

Analisando os resultados pelas imagens e respondendo questão 3 sobre o valor de ΔT concluo que não há necessidade de outros valores se o valor for um pouco maior o ruído detectado é maior, contudo se diminuirmos o valor alguns objetos começaram a não ser detectado. Se o valor se aproxima de zero o tempo de convergência é muito longo, uma forma para melhorar a extração dos objetos seria usar uma outra técnica de estimação do limiar inicial e de atualização do limiar que é via media dos grupos com intensidade 0 ou 1.

Referências

- [1] GONZALES, Rafael C.; WOODS, Richard E. Digital image processing. 4. ed. Upper Sadler River, N.J.: Prentice Hall, c2017
- [2] GONZALES, Rafael C.; WOODS, Richard E. Digital image processing. 3. ed. Upper Sadler River, N.J.: Prentice Hall, c2008. 954 p. ISBN 978-0-13- 168728-8
- [3] Análise de imagens digitais: princípios, algoritmos e aplicações - 2008 / 2008 PEDRINI, Hélio; SCHWARTZ, William Robson. Análise de imagens digitais: princípios, algoritmos e aplicações. 2008. São Paulo, SP: Thomson Learning, 2008. 508 p.
- [4] Introduction to Digital Image Processing with Matlab – Alasdair McAndrew, Thomsom course technology, 2004
- [5] Image Processing – Principles and applications – Tinku Acharya, Ajoy K. Ray, Wiley Interscience, 2005