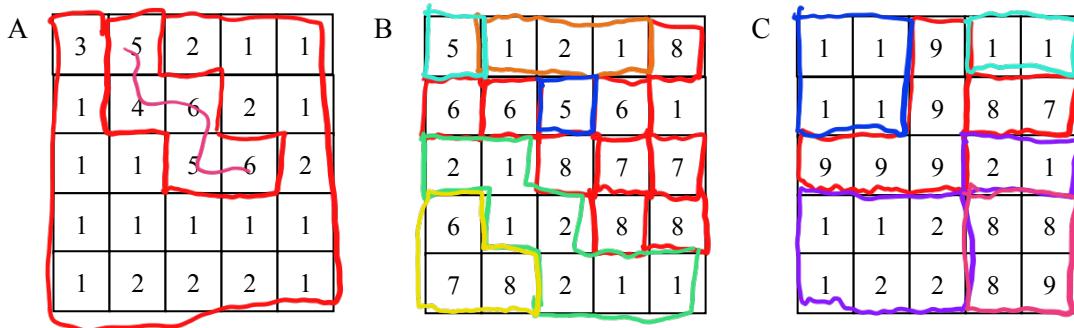


Lista de Exercícios No. 1

1. Deseja-se projetar um sistema para leitura automática das placas de veículos em um estacionamento. Produza um roteiro para a solução do problema, caracterizando as etapas do processo de visão computacional, da aquisição ao reconhecimento. Em cada etapa, descreva uma técnica que poderia ser utilizada para a solução deste problema específico.
2. Diferencie amostragem e quantização
3. Na série de TV “The designated survivor” (Netflix) uma detetive tenta recuperar a impressão digital em uma taça de vinho a partir de uma foto obtida com a câmera de um smartphone. Sabe-se que os picos e vales de uma impressão digital têm em média 0.2mm de espessura. Considerando que a foto capturou um campo visual de 1 m², qual teria que ser a resolução mínima da câmera para isso ser possível?
4. Porque o problema da segmentação é considerado sem solução geral?
5. Para cada imagem abaixo:



- a) Determine sua resolução e quantização.
- b) Segmente a imagem pela técnica de limiar, com valor de corte $t > 2$ para A, $t > 5$ para B e $t > 6$ para C.
- c) Aplique o algoritmo de rotulação no resultado do item anterior. Diga como fica a tabela de rótulos equivalentes.
- d) Segmente a imagem com o algoritmo de crescimento de regiões, partindo do ponto central e assumindo que 2 pontos são semelhantes se a diferença absoluta entre eles for menor que 3.
- e) Calcule a circularidade, o código de cadeia, curva Phi-S e número de forma dos objetos segmentados no item (c).
- f) Determine os esqueletos dos objetos segmentados no item (c).
- g) Considerando o elemento estruturante cruz 3x3 mostre o resultado a erosão, dilatação, abertura e fechamento para a imagens binarizadas segundo os critérios do item (c).
6. Para que classes de problemas a representação por contorno é mais indicada que a representação por região? Qual as vantagens e desvantagens de se utilizar cada abordagem?

a) Resolução: 5×5 , quantificação: A: 6, B: 8, C: 9

B)

A:	1 1 0 0 0
1	0 1 1 0 0
0	0 0 1 1 0
0	0 0 0 0 0
0	0 0 0 0 0

B:

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

C:

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

C)

A:	1 _a 1 _a 0 0 0
0	1 _a 1 _a 0 0 0
0	0 1 _a 1 _a 0 0
0	0 0 0 0 0
0	0 0 0 0 0

B:

0 0 0 0 1 _b
1 _b 1 _b 0 1 _b 0
0 0 1 _b 1 _b 1 _b
1 _c 0 0 1 _b 1 _b
1 _c 1 _c 0 0 0

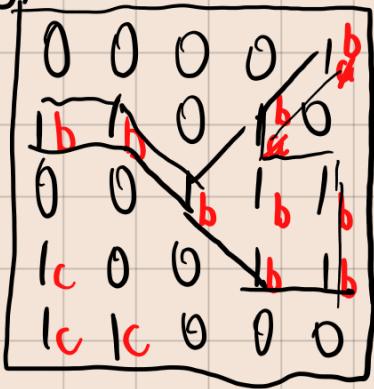
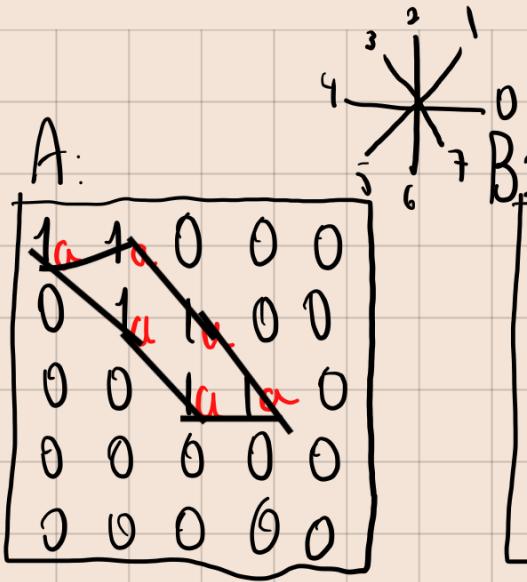
C:

0 0 1 _a 0 0
0 0 1 _a 1 _a 1 _b
1 _b 1 _b 0 0 0
0 0 0 1 _b 1 _b
0 0 0 1 _b 1 _b

q
b
c
d
e
f

q
b
c
d
e
f

q
b
c
d
e
f



CC: 770334

CC: 553407702421

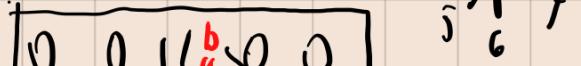
Phi-S: 30-7301
+ 8 mod 8

Phi-S: 5021-477-722-2-1

+ 8 mod 8: 301301 + 8 mod 8: 5102847742261

$$\text{circularidade: } \frac{(7\sqrt{2} + 2)^2}{24\pi}$$

$$\text{circularidade: } \frac{(6\sqrt{2} + 6)^2}{9.4\pi}$$



$$\text{circularidade: } \frac{(5\sqrt{2} + 10)^2}{44\pi}$$

Phi-S: -3-1-1-507-1-622-1-2-14-1

+ 8 mod 8: 577407722276747

A:

1a	1a	0	0	0
0	1a	1a	0	0
0	0	1a	1a	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

B:

0	0	0	0	1b
1b	1b	0	1b	0
0	0	1b	1b	1b
1c	0	0	1b	1b
1c	1c	0	0	0

C:

0	0	1b	0	0
0	0	1b	1b	1b
1b	1b	1b	0	0
0	0	0	1b	1b
0	0	0	1b	1b

$$2 \leq V(P) \leq 6$$

$$S(P) = 1$$

$$V_{i,1}: P_2 \times P_4 \times P_6 = 0$$

$$V_{i,2}: P_7 \times P_6 \times P_8 = 0$$

P ₁	P ₂	
1	1	p ₁
1	1	
p ₃	1	1
	p ₅	p ₆

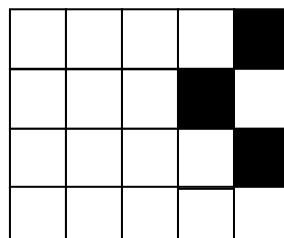
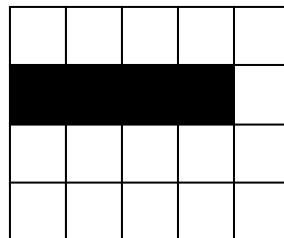
V(P)	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆
V(P)	2	3	1	1	3	2

$$S(P) = 1$$

$$V_{i,1} = \checkmark$$

$$V_{i,2}$$

7. Calcule a Transformada de Hough para as imagens abaixo, considerando θ como múltiplos de 45 graus e ρ variando em intervalos de 0.5 pixel.



8. A Transformada de Hough é invariante à translação, rotação e escala? Discuta.

9. Mostre o resultado

- a) da erosão da imagem I por cada um dos elementos estruturantes abaixo
- b) da dilatação da imagem I por cada um dos elementos estruturantes abaixo

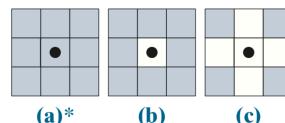
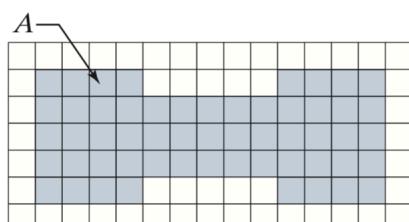
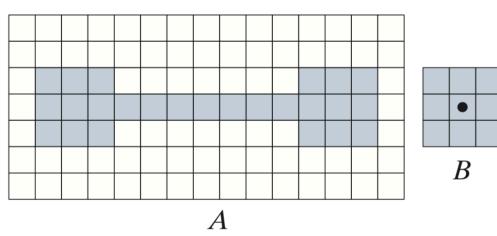


Image I

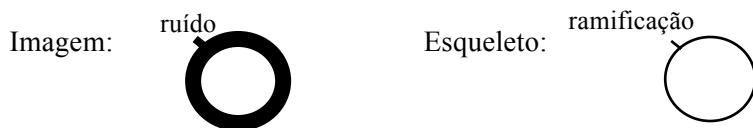
10. Mostre o resultado

- a) da abertura do objeto A pelo elemento estruturante abaixo
- b) do fechamento do objeto A pelo elemento estruturante abaixo



11. Repita o exercício anterior, agora considerando o elemento estruturante cruz 3x3.
12. Considere o problema de determinar o esqueleto de objetos que possuem furos, tais como ruelas. O algoritmo apresentado no livro-texto possui o inconveniente de ser sensível a ruídos nas bordas, de modo que o esqueleto pode apresentar ramificações, além do esqueleto circular que se deseja neste caso.

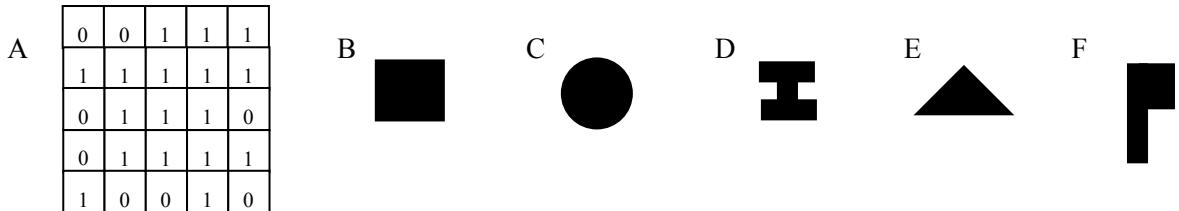
Ex:



Proponha um novo algoritmo, baseado no algoritmo do livro-texto, que gere um esqueleto sem ramificações, ou seja, uma curva fechada onde cada ponto tem 2 vizinhos. Determine o esqueleto da imagem abaixo, utilizando as duas versões do algoritmo.

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

13. Para cada número de forma abaixo, mostre a forma do objeto que representa, se possível:
 - a) 0013767221773027674
 - b) 11111111
 - c) 000200300760732002
14. Associe as imagens dos objetos *B* a *F* abaixo ao descritor que mais se aproxima das suas características de forma (contorno no sentido anti-horário). Pode haver repetições. Justifique as respostas.
 - a) curva Phi-S: [3 -2 -5 0 3 -2 3 0]
 - b) compacidade ($P^2/4\pi A$): 1
 - c) número de forma: 00030203



15. Dada a imagem abaixo, calcule as matrizes de coocorrência C01, C10 e C11 e respectivos descritores de entropia e homogeneidade.

