

EA978 – Sistemas de Informações Gráficas

Prova 3

27/11/2006 – 8:00 às 9:50h

Profa. Wu, Shin - Ting

RA: _____

Nome: _____

Ass.: _____

Questão	Valor	Nota
1	3.5	
2	1.5	
3	3.0	
4	2.0	
Soma	10.0	

Questão 1: Dada uma imagem, em níveis de cinza, de 8 bits

30	30	35	30	30
30	40	40	40	40
30	35	36	36	36
30	36	36	36	36
30	30	30	30	40

- (0.5 pt) Esboce o histograma da imagem.
- (0.5 pt) É uma imagem de alto contraste ou de baixo contraste? Justifique.
- (0.5 pt) É uma imagem escura ou clara? Justifique.
- (1.0 pt) Equalize o histograma da imagem e apresente o resultado da sua equalização através de um *lookup table* e o novo histograma. Explícite o procedimento utilizado.
- (0.5 pt) Quantize a imagem **equalizada** em 1 bit por técnica de corte mediano. Explícite as células e os níveis de quantização.
- (0.5 pt) Sabendo que a transformada discreta de Fourier de uma função $f(i\Delta x, k\Delta y)$ é dada pela expressão

$$F(u\Delta u, v\Delta v) = \frac{1}{NM} \sum_{i=0}^{N-1} \sum_{k=0}^{M-1} f(i\Delta x, k\Delta y) e^{-j2\pi(\frac{iu}{N} + \frac{kv}{M})}.$$

Escreva um fluxograma para computar o espectro de Fourier da imagem, indicando explicitamente os valores de N , M e $f(i\Delta x, k\Delta y)$.

Questão 2: Dada a seguinte imagem em RGB de 24 bits

R =			
20	30	30	20
20	30	30	20
20	30	30	20
20	30	30	20
20	30	30	20

G =			
30	130	130	30
30	130	130	30
30	130	130	30
30	130	130	30
30	130	130	30

B =			
10	10	10	10
10	10	10	10
10	10	10	10
10	10	10	10
10	10	10	10

- (0.5 pt) Esboce o histograma de intensidade da imagem, sabendo que

$$I = \frac{1}{3}(R + G + B)$$

$$S = 1 - \frac{3}{R + G + B}[\min(R, G, B)]$$

$$H = \cos^{-1} \frac{\frac{1}{2}[(R - G) + (R - B)]}{\sqrt{(R - G)^2 + (R - B)(G - B)}}$$

onde $H = 360^\circ$, se $(B/I) > (G/I)$.

2. (1.0 pt) Como se pode equalizar a imagem colorida dada com uso da função `converte_HSI_RGB(vetor HSI, vetor RGB)`?

Questão 3: Dada uma imagem binária

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

1. (1.0 pt) Aplique o operador de Sobel sobre a imagem com uso das máscaras

$$G_u = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad G_v = \begin{bmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

Qual é a principal característica da imagem resultante?

2. (0.5 pt) São sinônimos segmentação e detecção de borda? Justifique.
3. (1.0 pt) Agrupe as arestas geradas no item 1 com uso da transformada de Hough. Explique o procedimento.
4. (0.5 pt) Cite um esquema de representação para descrever concisamente a fronteira extraída da imagem.

Questão 4: Dada uma câmera ideal, sem distorções, cuja base de sustentação fica no ponto $(X_0, Y_0, Z_0, 1)$ com um grau de liberdade de rotação em torno do eixo y . O seu plano de projeção fica a $(0, 0, z)$ da base.

1. (0.5 pt) Descreva a câmera em termos de matrizes de transformação.
2. (0.5 pt) O que você entende por parâmetros intrínsecos e parâmetros extrínsecos de uma câmera?
3. (1.0 pt) Derive um sistema de equações lineares que nos permite estimar os parâmetros desta câmera a partir de um conjunto de correspondências.