Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP
MO443/MC920 – Introdução ao Processamento de Imagem Digital
Prof. Alexandre Xavier Falcão

1ª Lista de Exercícios

1. Uma imagem de 2000 x 2000 pixels cobre uma região de 400 x 400 m².

a) Quais são as dimensões dos pixels?

b) Qual é a profundidade da imagem se os valores dos pixels variam de 0 a 4095? *ps: A imagem é monocromática.*

c) Outra imagem da mesma região, com pixels de 0.1 x 0.1 m², teria maior ou menor resolução espacial? Quantos pixels teriam nesta imagem?

2. Defina resolução espectral de uma imagem.

3. Dada uma imagem de 100x100x100 voxels, qual é o índice do voxel (30, 20, 10) se a imagem for armazenada em um vetor em ordem crescente de x, y, z, respectivamente? Quais são as coordenadas (x,y,z) do voxel p = 1000 deste vetor?

4. Seja **A** uma matriz 3x3 de conversão do espaço de cor de uma imagem $\hat{\mathbf{I}} = (\mathbf{D_I}, \vec{\mathbf{I}})$ para outro espaço de cor. Escreva o algoritmo que converte a imagem $\hat{\mathbf{I}}$ no novo espaço de cor, gerando uma imagem $\hat{\mathbf{J}} = (\mathbf{D_J}, \vec{\mathbf{J}})$, $\mathbf{D_J} = \mathbf{D_I}$.

Entrada: $\hat{\mathbf{I}} = (\mathbf{D_I}, \vec{\mathbf{I}})$ e **A**
Saída: $\hat{\mathbf{J}} = (\mathbf{D_J}, \vec{\mathbf{J}})$

5. Calcule o histograma acumulado da imagem abaixo. O que você pode dizer sobre o brilho e o contraste desta imagem?

0	1	1	2	1
0	0	0	2	0
0	2	2	0	0
8	8	8	8	1

6. Projete a transformação radiométrica linear que mapeia os valores dos pixels da imagem do exercício 5 de 50 a 200.

7. Equalize a imagem do exercício 5 usando o método da ordenação.

8. Considere a imagem abaixo e calcule o seu casamento de histogramas com o da imagem da questão 5 *(isto é, seu histograma deve ficar parecido com o da outra imagem)*.

2	2	4	4
3	2	4	4
3	1	2	3
1	1	1	3
4	4	4	4

9. Indique na imagem abaixo, quais pixels são adjacentes da seguinte relação:
$q \in \mathcal{A}(p)$, se $q - p \in \{ (-1, 0), (1, 0), (0, 1), (0, -1), (3, 0) \}$ e $I(q) = I(p)$.

0	0	1	1	1	1
1	0	0	1	2	2
1	1	1	1	2	2
2	2	1	2	2	2
2	2	1	2	2	2

10. Calcule a convolução entre a imagem acima e o kernel $\mathbf{K}^{\wedge\,=}$ $\mathbf{(\mathcal{A}, K)}$, onde $\mathcal{A}$**: q** $\in$ $\mathcal{A}(p)$, se $q - p \in \{(-1, 0), (0, 0), (1, 0)\}$ e $K(p - q) \in \{-1, 0, 1\}$.