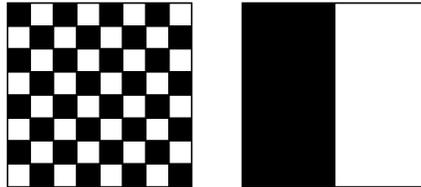


Lista 1 - Processamento de Imagens – Entrega em 12 de setembro – EM PAPEL!

1. Diferencie os conceitos de amostragem e quantização no processo de digitalização de uma imagem e a consequência desses processos na imagem digital.
2. O que é o histograma de uma imagem e que tipo de informações podemos extrair dele?
3. Defina binarização no processamento de imagens.
4. Que tipo de informação o histograma de uma imagem pode trazer quanto a uma previsão de possível resultado satisfatório ou não da aplicação de um algoritmo de binarização?
5. Explique os aspectos computacionais a serem considerados na aplicação de uma convolução de um filtro em uma imagem no domínio espacial.
6. Calcule a máscara do filtro de Bartlett através da convolução de dois filtros Box.
7. Considere h_1 como o filtro Box 3×3 e h_2 como o filtro Laplaciano 3×3 (ambos descritos no slide 49 da aula de processamento de imagem). Considere que uma imagem I em tons de cinza foi filtrada por esses dois filtros de duas formas: (i) $h_1 * (h_2 * I)$ e (ii) $h_2 * (h_1 * I)$. Há diferenças (teoricamente) nesses resultados? Construa um novo filtro através da convolução discreta de h_1 e h_2 , ou seja, $h_1 * h_2$. O resultado da filtragem de I por esse novo filtro $(h_1 * h_2) * I$ deve ser igual ou diferente dos anteriores? Justifique.
8. Qual o resultado esperado de uma operação que calcula a diferença absoluta entre uma imagem (em tons de cinza com tons entre 0 e 255) e essa mesma imagem filtrada por um filtro passa-baixa (um filtro Box, por exemplo)? Que *tipo* de filtro alcançaria esse mesmo resultado? Explique em detalhes. Ou seja, $I_1 = |I - h * I|$, onde I é a imagem original, h o filtro passa-baixa (como o Box) e $*$ a operação de *convolução*.
9. As imagens abaixo (ambas em preto e branco apenas) são bastante diferentes, mas seus histogramas são absolutamente iguais. Suponha que cada imagem é embaçada com um filtro da média 3×3 . Os histogramas das imagens embaçadas ainda serão iguais? Justifique e esboce como devem ser o(s) histograma(s). Obs: As bordas não fazem parte das figuras; são apenas para melhor visualização.



10. Considere o filtro passa baixa de Butterworth:

$$H(u, v) = \frac{1}{1 + [D(u, v)/D_0]^{2n}}$$

Mostre como o filtro passa alta de Butterworth pode ser encontrado **a partir** desse filtro passa baixa.