

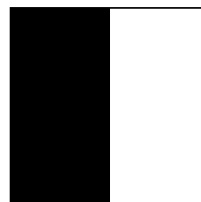
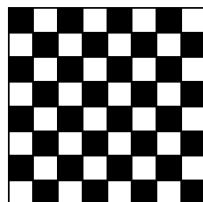
Processamento de Imagens – Prof. Carlos Alexandre Mello (cabm@cin.ufpe.br)
Especialização em Robótica
Processamento de Imagens – Lista Avaliativa

1. Diferencie os conceitos de amostragem e quantização no processo de digitalização de uma imagem e a consequência desses processos na imagem digital.
2. No modelo de cor RGB, um tom de cinza é caracterizado por ter valores iguais para R, G e B (por exemplo, $R = G = B = 120$ corresponde a um tom de cinza). O que caracteriza um tom de cinza no modelo de cor CMYK? **Prove.**
3. 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?
4. Explique os aspectos computacionais a serem considerados na aplicação de uma convolução de um filtro em uma imagem no domínio espacial.
5. Suponha que um filtro Box 3x3 (matriz no slide 111 da aula de filtragem) é usado para processar uma imagem. Em seguida, um filtro laplaciano 3x3 (slide 135 da aula de filtragem) é usado na imagem processada pelo filtro Box. Ou seja, temos:

$$I_Final = Laplaciano(Box(I_Original))$$

Calcule como deve ser uma máscara única que faria o mesmo que os filtros Laplaciano e Box. Apresente todos os cálculos.

6. 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, $I1 = I - h * I$, onde I é a imagem original, h o filtro passa-baixa (como o Box) e $*$ a operação de *convolução*.
7. 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 3x3. 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.



8. Um filtro com muitas aplicações é o de Diferença de Gaussianas. Sejam $G1(\sigma1)$ e $G2(\sigma2)$ duas funções Gaussianas **diferentes**, o filtro DoG (*Difference of Gaussians*) é dado por:

$$\text{DoG} = G1(\sigma1) - G2(\sigma2)$$

O filtro Gaussiano sozinho tem a função de um filtro passa baixa e, como tal, embaça uma imagem. Nessa combinação de filtros Gaussianos diferentes, como você imagina que será a aplicação do filtro DoG em uma imagem?

9. Explique porque as operações de erosão e dilatação (com um mesmo elemento estruturante) não são necessariamente operações inversíveis.

Atividade Prática

Considere a imagem Flor_Joaninha.jpg. Essa imagem apresenta um efeito chamado de *Low-Depth of Field* (baixo campo de profundidade), onde um objeto em foco aparece em primeiro plano com o fundo da imagem desfocado. Tente *segmentar* essa imagem automaticamente de forma a preservar apenas os objetos em primeiro plano.

Entrega: até 10:00h de 1º de junho de 2023