
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE COMPUTAÇÃO

Visão Computacional
Professor: Thales Vieira

1a lista de exercícios

30 de outubro de 2020

Instruções:

A lista deve ser respondida por grupos de até 2 pessoas (graduação) e individualmente (mestrado).

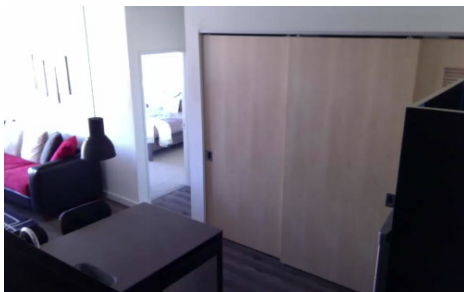
Resoluções idênticas de grupos distintos serão desconsideradas.

O código e as imagens devem ser anexadas a cada questão.

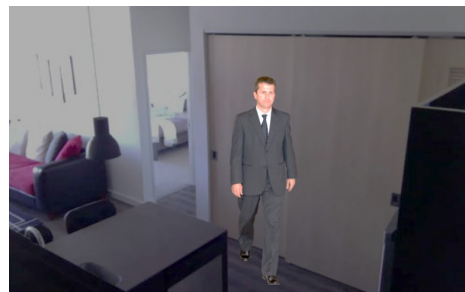
Data limite para entrega: 13/11/2020.

1. Elabore e implemente um algoritmo para eliminar, a partir de duas imagens capturadas de um mesmo ponto de vista, o background (ou imagem de fundo). Aplique nas imagens abaixo (e em anexo).

(a) Primeira imagem.



(b) Segunda imagem.



2. Sugira, implemente e aplique filtros na imagem resultante da primeira questão com o objetivo de destacar apenas o objeto do foreground.

3. Implemente um aplicativo que receba o tamanho n de um filtro espacial com dimensões $n \times n$, e a matriz com os pesos do filtro, e aplique o filtro numa imagem, gerando e salvando a imagem resultante no disco.

4. Implemente dois tipos de filtro para remoção de ruídos e encontre exemplos onde cada um deles funciona melhor.

5. Pesquise um filtro passa-alta e aplique-o em 3 imagens distintas, variando o valor de n em 3 unidades em cada imagem. O que acontece quando n cresce?

6. Pesquise um filtro passa-baixa e aplique-o em 3 imagens distintas, variando o valor de n em 3 unidades em cada imagem. O que acontece quando n cresce?

7. Pesquise um filtro que extraia arestas e aplique-o em 3 imagens distintas, variando o valor de n em 3 unidades em cada imagem. O que acontece quando n cresce?

8. Uma imagem híbrida é a soma de uma versão filtrada com filtro passa-baixa de uma imagem com uma versão filtrada com filtro passa-alta de uma segunda imagem. Implemente um algoritmo para calcular imagem híbrida que leve em conta dois parâmetros chamados frequências de corte que determine quanto de alta frequência e quanto de baixa frequência filtrar nas imagens. Estes parâmetros podem ser associados a cada n . Aplique o algoritmo implementado em 3 imagens, com 3 frequências de corte distintas.

9. Um filtro passa-baixa bastante conhecido é o filtro Gaussiano. Através de uma máscara determinada por um desvio padrão σ , é possível fazer o que chamamos de suavização gaussiana de uma imagem. Considere o filtro 5x5 de desvio padrão unitário abaixo:

$$g = \begin{bmatrix} 1/273 & 4/273 & 7/273 & 4/273 & 1/273 \\ 4/273 & 16/273 & 26/273 & 16/273 & 4/273 \\ 7/273 & 26/273 & 41/273 & 26/273 & 7/273 \\ 4/273 & 16/273 & 26/273 & 16/273 & 4/273 \\ 1/273 & 4/273 & 7/273 & 4/273 & 1/273 \end{bmatrix}$$

Crie uma imagem I de dimensões 100×100 que contém um único valor não nulo localizado no centro da imagem. Utilizando o filtro gaussiano acima, calcule $g * I$, $I * g$, $g \otimes I$ e $I \otimes g$.

10. Implemente uma função que reduza um ou aumente a resolução da imagem por fatores (sx, sy) . Aplique em três imagens distintas.

11. Escolha uma imagem interessante e gere uma pirâmide aplicando sucessivamente downsampling 3 vezes com fator $1/2$. Faça o mesmo com uma pirâmide gaussiana e compare os resultados. Mostre os resultados de

cada pirâmide em uma única imagem lado a lado, como nos slides da aula (vai exigir algumas operações de translação de imagens).

12. Usando as funções que você implementou, crie funções que aplique filtros para calcular as imagens representando $\frac{\partial f}{\partial x}$, $\frac{\partial f}{\partial y}$ e $|\nabla f|$. Implemente também as mesmas usando o operador de Sobel. Aplique-as diretamente em algumas imagens de sua escolha, e compare o efeito do ruído.

13. DESAFIO: Implemente a supressão não máxima e aplique em algumas imagens de intensidade de gradiente.