|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**  **Campus Birigui**  **Bacharelado em Engenharia de Computação** | | |
| **Disciplina:** Processamento Digital de Imagens | | | **Trabalho 2** |
| **Professor:** Murilo Varges da Silva | | | **Data:** 22/09/2021 |
| **Nome do Aluno:** Eder Lopes de S. Filho | | **Prontuário:** BI3000753 | |
| Trabalho 2  Orientações:   1. Sugestão utilizar a biblioteca Scipy e seguir exemplos:    1. <https://docs.scipy.org/doc/scipy/reference/tutorial/ndimage.html>    2. <https://hicraigchen.medium.com/digital-image-processing-using-fourier-transform-in-python-bcb49424fd82> 2. Enviar código e respostas via Moodle – Link Entrega Trabalho 2.   Exercícios:   1. Calcule e visualize o espectro de uma imagem 512x512 pixels:    1. crie e visualize uma imagem simples – quadrado branco sobre fundo preto;   A   * 1. calcular e visualizar seu espectro de Fourier (amplitudes);   B   * 1. calcular e visualizar seu espectro de Fourier (fases);   C   * 1. obter e visualizar seu espectro de Fourier centralizado;   D   * 1. Aplique uma rotação de 40º no quadrado e repita os passo b-d;   E   * 1. Aplique uma translação nos eixos x e y no quadrado e repita os passo b-d;      * 1. Explique o que acontece com a transformada de Fourier quando é aplicado a rotação e translação.   Quando aplicasse a rotação na imagem, sua TF também rotaciona, ou seja, rotacionada em 40º a TF também rotacionou 40°. Quando aplicasse a translação em uma imagem, a magnitude de sua TF não é afetada, ou seja, a magnitude da TF tem a mesma magnitude da imagem original, entretanto há alteração na fase.   1. Crie filtros passa-baixa do tipo ideal, butterworth e gaussiano e aplique-o à imagem lena.jpg. Visualize o seguinte:    1. a imagem inicial;   A_imagem_inicial   * 1. a imagem de cada filtro;      * 1. a imagem resultante após aplicação de cada filtro.   C_Filtros_Aplicados   1. Crie um filtro passa-alta do tipo ideal, butterworth e gaussiano e aplique-o à imagem lena.jpg. Visualize os mesmos dados da tarefa anterior:    1. a imagem inicial;   A (1)   * 1. a imagem de cada filtro;      * 1. a imagem resultante após aplicação de cada filtro.      1. Varie o parâmetro de frequência de corte no filtro passa-baixa criado na tarefa 2. Por exemplo, tome valores de D0 iguais a 0,01, 0,05, 0,5. A imagem inicial é igual à anterior. Visualize as imagens dos filtros e as imagens resultantes. Explique os resultados.   Utilizando D0 = 1,0; 1,5 e 50 respectivamente:              Analisando as imagens, percebe-se que ao variar a frequência de corte do filtro (D0), o tamanho do filtro também varia, fazendo com que as frequências que passarem por ele se alterem, fazendo com q a imagem resultante também se altere. Quanto maior o filtro, mais parecida com a imagem original a imagem resultante fica.  Para o filtro ideal, usando o valor 1.0, a imagem ficou totalmente preta devido a não ter essas frequências exatas, já para para 1.5 a imagem ficou borrada, e é possível perceber algumas cores predominantes em certas partes da imagem, e já com o valor de 50, a imagem está bem parecida com a original, porém um pouco embaçada.  Para o filtro butterworth, usando os valores 1.0 e 1.5, a frequência é passada com menos exatidão, fazendo com que elas fiquem borradas, e também é perceptível as predominâncias de cores em certas partes da imagem. Já com o filtro com a frequência em 50, a imagem está parecida com a original, mas um pouco embaçada, entretanto, mais nítida do que a com filtro ideal.  E por fim, a utilizando o filtro Gaussiano, para 1.0 e 1.5 as imagens estão borradas, mas com mais percepção de predominância de cores em certas partes da imagem e com a frequência de 50 a imagem está muito parecida com a imagem ideal, e parece estar mais “suavizada”.   1. Efetue o mesmo que se pede no item 4, mas use o filtro passa-alta em vez do filtro passa- baixa.   Utilizando D0 = 1,0; 1,5 e 50 respectivamente:              Assim como no exercício anterior, ao variar o parâmetro da frequência de corte (D0), o tamanho do filtro também varia, fazendo com que as frequências que passam pelo filtro se alterem, e assim, mudando a imagem resultante. Com os filtros Passa-Alta, ocorreu um efeito de inversão de cores, quanto maior o valor de D0, mais alto o valor das frequências que passaram na imagem, ou seja, para o valor de 50 em todos os filtros, percebe-se que passaram somente houve destaque nas bordas da imagem. Já para 1.0 e 1.5, passaram as frequências mais baixas.   1. Além dos filtros passa-baixa e passa-alta também existe o filtro passa-banda? Explique seu funcionamento e aplique um filtro passa-banda na imagem.   Sim, existe. O filtro passa-banda permite a passagem de frequências em um intervalo determinado, e rejeita as frequências que estão fora desse intervalo.  Aplicando-o na imagem “lena.jpg”, o resultado: | | | |
|  | | | |

**1**