

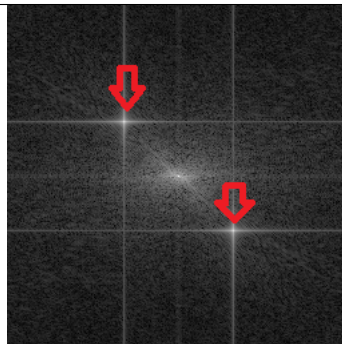


Trabalho de Implementação

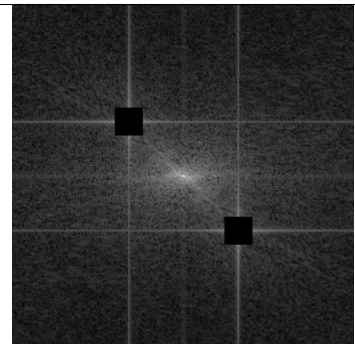
1. Dada a seguinte imagem, eliminar o ruído produzido pelo ruído periódico. Utilize a filtragem no domínio da frequência, primeiro calcule o espectro de Fourier (Figura b) e elimine a **região** ao redor dos “spikes” (assinalados com a seta vermelha). Os “spikes” estão localizados nas coordenadas (88,88) e (170,170). A Figura (c) mostra o processo depois de apagar esses valores. Para apagar os valores, basta atribuir zero para todos os elementos da região. Defina uma região ao redor de cada coordenada, teste diferentes tamanhos. Por exemplo, seja M a matriz de coeficientes de Fourier, para “apagar” os coeficientes, atribuir $M(88-5:88+5, 88-5:88+5) = 0$.



(a)

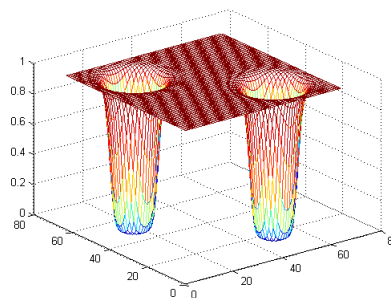


(b)



(c)

2. Filtro notch: São filtros capazes de rejeitar uma faixa bastante estreita de frequências. Sua utilização é recomendada quando o sinal a ser atenuado é bem definido. Pelo fato de atuar em faixas reduzidas de frequências, filtros notch interferem pouco na qualidade do sinal. A figura a continuação mostra apenas um par de regiões sendo retirado.



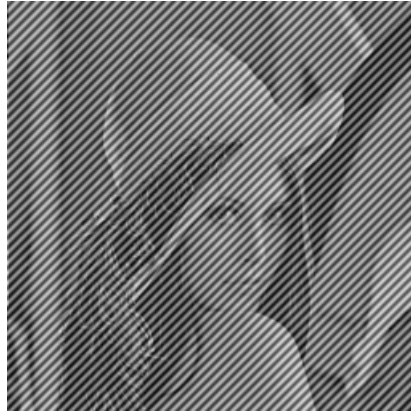
A área em torno da frequência de corte escolhida (D_0) que pode ser retirada é definida na construção do filtro. Seja D_0 a frequência de corte do filtro notch centrado em (u_0, v_0) e, por simetria $(-u_0, -v_0)$:

$$D_1(u, v) = \sqrt{(u - M/2 - u_0)^2 + (v - N/2 - v_0)^2}$$

$$D_2(u, v) = \sqrt{(u - M/2 + u_0)^2 + (v - N/2 + v_0)^2}$$

$$H(u, v) = \frac{1}{1 + \left(\frac{D_0^2}{D_1(u, v)D_2(u, v)} \right)^n}$$

Crie um filtro notch para remover a ruído periódico da seguinte imagem:



3. Repita o processo de remoção do ruído periódico da questão anterior utilizando os seguintes filtro passa-bandas: ideal, Butterworth e Gaussiano.