

Processamento de Imagens no Domínio de Fourier - Prof. Leonardo

Lista de exercícios 2, referente à Aula 2

1) Calcule a transformada de Fourier das seguintes funções:

a) $f(x) = \begin{cases} 1 - |x|, & \text{se } |x| \leq 1 \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases}$ (função *hat*)

b) $f(t) = \begin{cases} 0, & \text{se } t < 0 \\ e^{at}, & \text{se } t \geq 0 \end{cases}$ (função *hat*)

c) $f(x) = e^{-x^2}$.

2) Prove as seguintes propriedades a respeito da transformada de Fourier:

a) Se f é par (ou ímpar) então $\hat{f}$ também é.

b) Se $f(x) \in \mathbb{R}$ para todo $x \in \mathbb{R}$ e f é par então $\hat{f}(\omega) \in \mathbb{R}$ para todo $\omega \in \mathbb{R}$.

c) Se $f(x) \in \mathbb{R}$ para todo $x \in \mathbb{R}$ e f é ímpar então $\hat{f}(\omega)$ é imaginário puro para todo $\omega \in \mathbb{R}$.

d) Linearidade: $\mathcal{F}(f + \alpha g) = \mathcal{F}(f) + \alpha \mathcal{F}(g)$

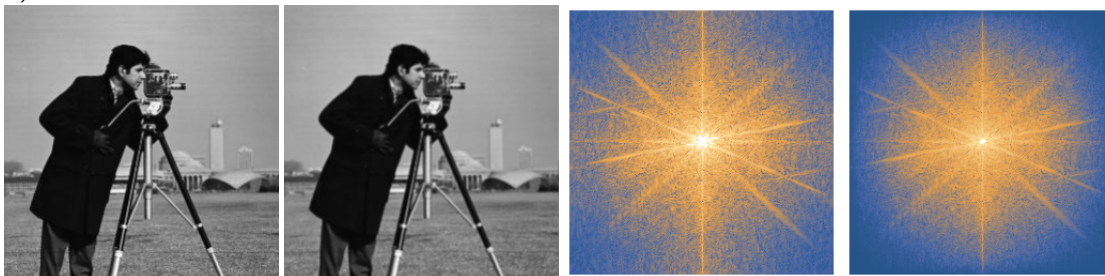
e) *Shift*: $\mathcal{F}(f(t + b))(\omega) = e^{2\pi i \omega b} \mathcal{F}f(\omega)$, para todo $b \in \mathbb{R}$

f) *Stretch* $\mathcal{F}(f(at))(\omega) = \frac{1}{a} \mathcal{F}f\left(\frac{\omega}{a}\right)$.

g) $\mathcal{F}(f')(\omega) = 2\pi i \omega \hat{f}(\omega)$

3) Relacione as imagens com suas transformadas de Fourier:

a)



b)

