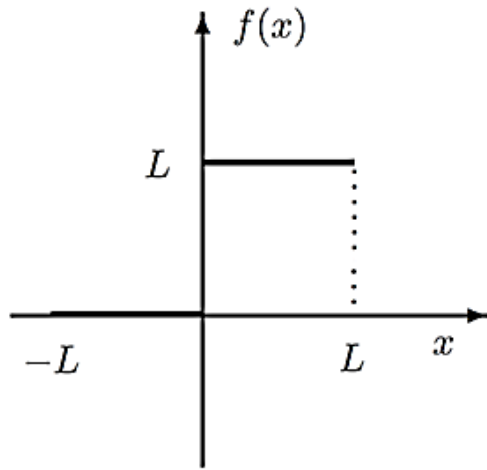


# **Exemplo e Resolução**

## **Séries de Fourier**

# Exemplo 1:

► Desenvolva a série de Fourier para a onda quadrada:



$$f(x + 2L) = f(x)$$

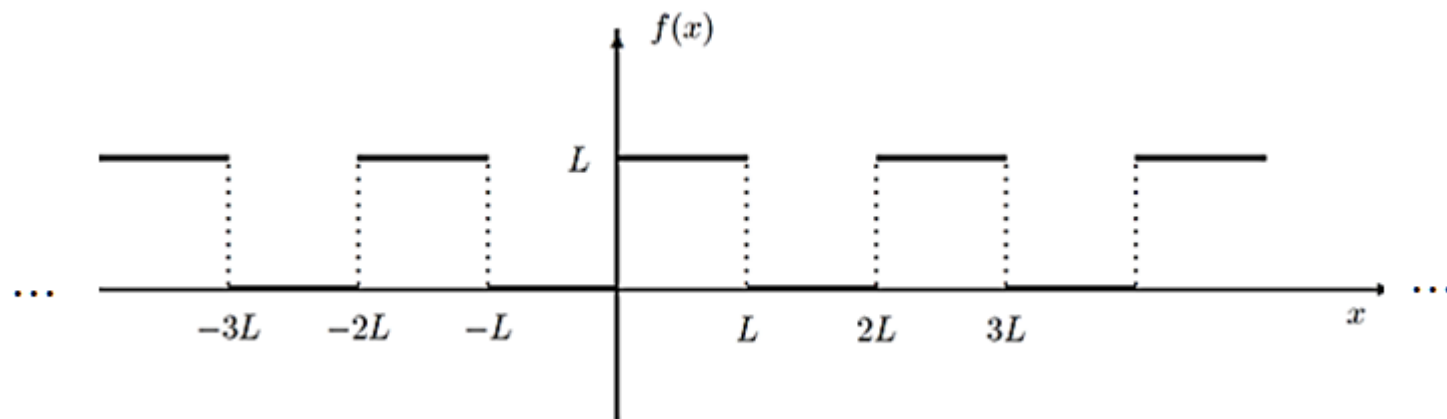
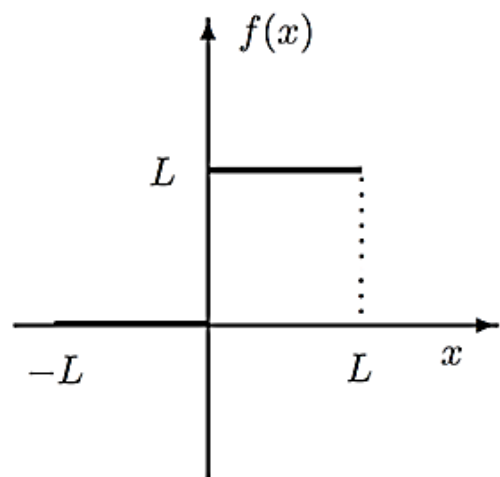
**Como escrever analiticamente esta função?**

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{se } -L \leq x \leq 0 \\ L & \text{se } 0 < x \leq L \end{cases}$$

## Resposta exemplo 1

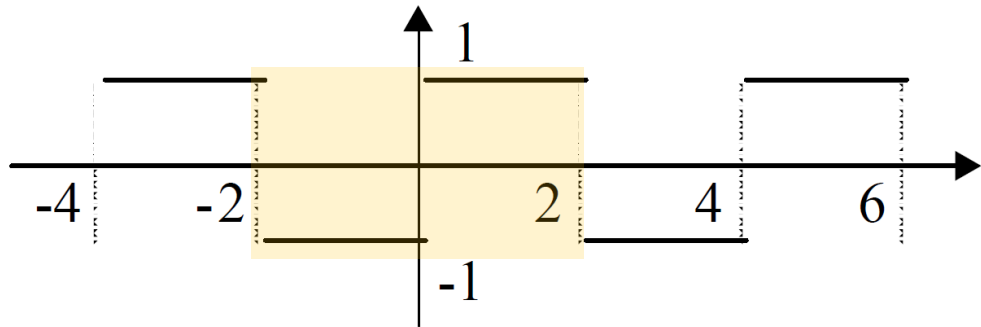
► Série de Fourier para a onda quadrada:

$$f(x) = \frac{L}{2} + \frac{2L}{\pi} \sum_{n=0}^{\infty} \frac{\text{sen} \left[ \frac{(2n+1)\pi x}{L} \right]}{(2n+1)}$$



## Exemplo 2:

- Desenvolva a série de Fourier para a função ímpar:



$$f(x) = \begin{cases} -1 & \text{se } -L \leq x \leq 0 \\ 1 & \text{se } 0 < x \leq L \end{cases}$$

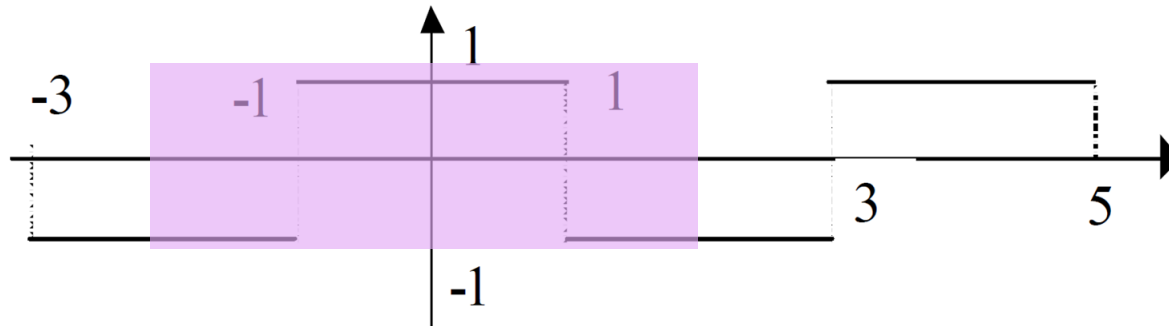
Onde  $L = 2$

**Resposta exemplo 2**

$$f(t) = \frac{4}{\pi} \left( \text{sen } \frac{\pi}{2} t + \frac{1}{3} \text{sen } \frac{3\pi}{2} t + \frac{1}{5} \text{sen } \frac{5\pi}{2} t + \dots \right).$$

## Exemplo 3:

- Desenvolva a série de Fourier para a função par:



### Resposta exemplo 3

$$f(t) = \frac{4}{\pi} \left( \cos \frac{\pi}{2} t - \frac{1}{3} \cos \frac{3\pi}{2} t + \frac{1}{5} \cos \frac{5\pi}{2} t - \dots \right)$$

# Lista de exercícios – para treinar

► Esboce o gráfico das funções por 3 períodos e encontre a série de Fourier:

► A)  $f(x) = \begin{cases} x & \text{para } -\pi \leq x < 0 \\ 0 & \text{para } 0 < x \leq \pi \end{cases} \quad f(x+2\pi)=f(x)$

► B)  $f(x) = \begin{cases} 0 & \text{para } -2 \leq x \leq -1 \\ x & \text{para } -1 < x < 1 \\ 0 & \text{para } 1 \leq x \leq 2 \end{cases} \quad f(x+4)=f(x)$

► C)  $f(x) = L - x \quad 0 \leq x \leq L \quad \text{em senos, período } 2L$