



# TI0116 Sinais e Sistemas

Módulo 2 – Série de Fourier

Exercícios

Prof. Igor Guerreiro / DETI

# Módulo 2: Conteúdo programático

## Série de Fourier e sistemas LIT

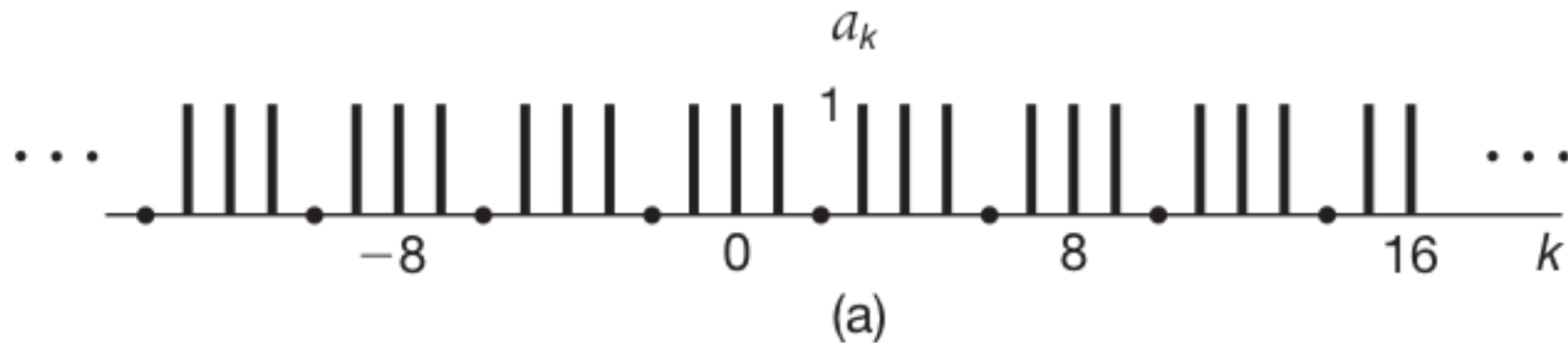
- ~~Resposta dos sistemas LIT às exponenciais complexas~~
- ~~Representação de sinais periódicos de tempo contínuo em série de Fourier~~
- ~~Convergência de série de Fourier~~
- ~~Propriedades da série de Fourier de tempo contínuo~~
- ~~Representação de sinais periódicos de tempo discreto em série de Fourier~~
- ~~Propriedades da série de Fourier de tempo discreto~~

# Exercício 1

- Determine os coeficientes da SF de  $x(t)$  periódico, dado que
- $T = 2$
- $x(t) = e^{-t}, -1 < t < 1$

# Exercício 2

- Determine  $x[n]$  periódico, dado que:
- $N = 8$
- Coeficientes da SF  $a_k$ :



# Exercício 3

- Seja  $x[n]$  periódico com período  $N = 10$ , com

$$x[n] = \begin{cases} 1, & 0 \leq n \leq 7 \\ 0, & 8 \leq n \leq 9 \end{cases}$$

Além disso, considere  $g[n] = x[n] - x[n - 1]$

- a) Demonstre que  $g[n]$  também é periódico com período  $N = 10$ .
- b) Determine os coeficientes da Série de Fourier de  $g[n]$ .
- c) Determine os coeficientes da Série de Fourier de  $x[n]$  para  $k \neq 0$ . Utilize a propriedade da primeira diferença.

# Exercício 4

- Considere um sistema LIT com relação de entrada-saída dada pela equação:

$$\frac{dy(t)}{dt} + 4y(t) = x(t) .$$

- a) Mostre que se  $x(t) \xleftrightarrow{SF} a_k$ , então  $\frac{dx(t)}{dt} \xleftrightarrow{SF} jk\omega_0 a_k$ .
- b) Encontre a representação da Série de Fourier da saída  $y(t)$  quando
- $x(t) = \cos 2\pi t$  .
  - $x(t) = \sin 4\pi t + \cos \left( 6\pi t + \frac{\pi}{4} \right)$  .

# Exercício 5

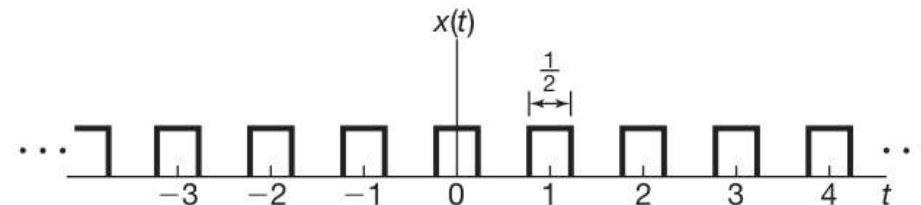
- Considere um sistema LIT com resposta ao impulso:

$$h(t) = e^{-4|t|}$$

Encontre a representação em Série de Fourier da saída  $y(t)$  quando

a)  $x(t) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} \delta(t - n)$

b)  $x(t)$  é dado pela gráfico abaixo:



# Exercício 6

- Considere o sistema LIT com resposta ao impulso:

$$h[k] = \begin{cases} 1, & 0 \leq n \leq 2 \\ -1, & -2 \leq n \leq -1 \\ 0, & \text{c. c.} \end{cases}$$

Determine os coeficientes da Série de Fourier da saída  $y[n]$  quando a entrada do sistema for

$$x[n] = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \delta[n - 4k]$$