

## PÓS-GRADUAÇÃO EM MODELAGEM COMPUTACIONAL

### GA-032 Sistemas Lineares 4P24 – Primeira Lista de Exercícios

#### EXERCÍCIO 1

Verifique se os sinais ( $x \in \mathbb{C}$ ) abaixo listados ( $k \in \mathbb{Z}, t \in \mathbb{R}$ ) são periódicos e, em caso afirmativo, calcule o período fundamental.  $j = \sqrt{-1}$

- a)  $x(k) = \cos\left(\frac{\pi k}{17}\right) + \pi \operatorname{sen}\left(\frac{k}{9}\right)$
- b)  $x(t) = \sum_{l \in \mathbb{Z}} \delta(t + 2\pi l)$
- c)  $x(k) = e^{j\left(\frac{7\pi}{4}k - \frac{\pi}{12}\right)}$
- d)  $x(t) = \cos\left(20\pi|t| + \frac{\pi}{3}\right)$
- e)  $x(t) = \cos(t) \cos(2t)$
- f)  $x(k) = |k| \cos\left(\frac{3\pi}{17}k\right)$
- g)  $x(t) = |\cos(60\pi t)|$
- h)  $x(k) = \left|\cos\left(\frac{2\pi}{9}k\right)\right|$

#### EXERCÍCIO 2

Para cada um dos sinais abaixo ( $x \in \mathbb{C}, k \in \mathbb{Z}, t \in \mathbb{R}$ ), verifique se são de potência ou energia e calcule sua energia e a potência média (ou determine se são limitadas em magnitude).

- a)  $x(k) = j^k (u(k+2) - u(k-2))$
- b)  $x(t) = e^{-|t|}$
- c)  $x(k) = \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{k}}, & k \geq 1 \\ 0 & k < 1 \end{cases}$
- d)  $x(t) = 2e^{j2\pi t} u(t)$
- e)  $x(k) = \left(\frac{1}{2}\right)^{k+2} u(k-3)$
- f)  $x(t) = A \cos\left(\frac{\pi t}{2}\right)$
- g)  $x(k) = \tan\left(\frac{\pi k}{2} + \frac{\pi}{3}\right)$

#### EXERCÍCIO 3

Mostre que a soma de duas seqüências periódicas não-nulas é sempre uma seqüência periódica. Vale o mesmo para sinais a tempo contínuo?

#### EXERCÍCIO 4

Mostre que o produto (ponto-a-ponto) de duas seqüências periódicas é sempre uma seqüência periódica. Vale o mesmo para sinais a tempo contínuo?

#### EXERCÍCIO 5

Mostre que toda seqüência pertencente ao  $\ell_1$  é sinal de energia.