

## ES879–Atividade Conceitos Básicos usando Matlab - 04/Outubro/2018

- 1- Elabore um programa que calcule o  $n$ -ésimo termo da sequência de Fibonacci e a razão entre os termos  $n/(n-1)$ . Apresente a sequência graficamente através do comando **stem**. Teste-o para valores grandes de  $n$  e confira se, quando  $n \rightarrow \infty$ , esta razão tende a

$$\frac{1 + \sqrt{5}}{2}$$

- 2- No Matlab, desenhe o gráfico da função, usando o comando **plot**, no tempo  $x[n] = \cos(2\pi f_1 n \cdot dt) + \cos(2\pi f_2 n \cdot dt)$ ;  $f_1 = 5$  Hz ;  $f_2 = 45$  Hz; no intervalo  $[0, 2]$  s com um passo  $dt = 0.01$  [s].

- a) Analise  $x[n]$  com o algoritmo da transformada rápida de Fourier. Utilize apenas o módulo fazendo **abs(fft(x))**. Faça o gráfico do espectro.
- b) Encontre a sua saída  $y[n]$  (com o auxílio do comando **lsim**) quando aplicado ao sistema

$$H(z) = \frac{z}{z + 0.7}$$

O sistema  $H(z)$  deve ser criado através do comando **tf**

- c) Analise  $y[n]$  e **fft(y)** fazendo o gráfico de ambos.
- d) Encontre a saída  $y_2[n]$  (com o auxílio do comando **lsim**) quando aplicado ao sistema

$$H_2(z) = \frac{z}{z - 0.7}$$

- e) Analise  $y_2[n]$  e **fft(y2)** fazendo o gráfico de ambos. O que ocorre com o sinal de entrada  $x[n]$  ao passar pelos sistemas?

- 3- Um ruído branco é um sinal bastante utilizado na caracterização da resposta em frequência de sistemas lineares. Ele é definido por uma variável aleatória que assume valores em uma distribuição normal de média nula e variância unitária.

- a) Crie no Matlab um ruído branco  $w(t)$  (com o auxílio do comando **randn**) definido como uma sequência com 1024 elementos.
- b) Apresente o gráfico deste sinal e analise a sua resposta em frequência usando **fft** e aplicando no sistema  $H(z)$  do item b do exercício anterior.

- 4- Dadas as seguintes funções de sistema:

$$H_1(z) = \frac{1 + 2z^{-1} + z^{-2}}{1 - \frac{3}{4}z^{-1} + \frac{1}{2}z^{-2}}$$

$$H_2(z) = \frac{1}{(1 - \frac{1}{4}z^{-1})(1 + \frac{1}{2}z^{-1})}$$

- a) Encontre as transformadas inversas  $h_1[n]$ ,  $h_2[n]$ , causais, utilizando frações parciais com o comando **residue**.