



Teste 7 de PTC3405 - Processos Estocásticos - 1o semestre 2019

Nome: _____ NUSP: _____

Assinatura: _____

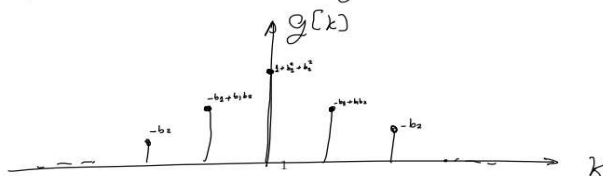
- 1) (PARTE ANALÍTICA) Uma senoide de fase aleatória $U[n] = \cos(2\pi(0,25)n + \Theta)$ com $\Theta \sim \mathcal{U}(0, 2\pi)$ é passada por um filtro LIT com função de transferência $H(z) = 1 - b_1 z^{-1} - b_2 z^{-2}$. Determine os coeficientes b_1 e b_2 para que a senoide de saída tenha potência nula na saída do filtro.

$$\textcircled{1} R_{xx}[k] = E[X[n]X[n+k]] = E[\cos(2\pi(0,25)n + \Theta) \cos(2\pi(0,25)(n+k) + \Theta)]$$

$$= \dots = \frac{1}{2} \cos(\pi/2 k) = [0, 1/2, 0, -1/2, \dots]$$

$$h[k] = 1 - b_1 \delta[k-1] - b_2 \delta[k-2]$$

Assim, $h[k] \neq h[-k] = g[k]$ e



Assim,

$$R_{yy}[0] = \frac{1}{2} \cdot (1 + b_1^2 + b_2^2) +$$

$$+ 0 - \frac{1}{2} \cdot (-b_2) - \frac{1}{2} \cdot (-b_2) =$$

$$= \frac{1}{2} + \frac{b_1^2}{2} + \frac{b_2^2}{2} + b_2 = 0 \Leftrightarrow$$

$$\boxed{b_2 = 0} \text{ e } \frac{1}{2} b_1^2 + b_2 + \frac{1}{2} =$$

$$= \frac{1}{2} (b_2 + 1)^2 = 0 \Rightarrow$$

$$\boxed{b_2 = -1}$$

- 2) (PARTE COMPUTACIONAL) Simule a filtragem de $U[n]$ no Matlab com os coeficientes que você obteve e verifique que, de fato, a saída tem potência nula.

```
%PARTE 2
2 clear all; n = 0:100;
  theta = rand*2*pi;
4 u = cos(2*pi*0.25*n+theta);
  h = [1 0 1];
6 x = filter(h,1,u);
  xlabel('n'); grid;
8 subplot(211); stem(n,u);
  ylabel('u[n]');
10 subplot(212); stem(n,x,'r');
  ylabel('x[n]');
12 xlabel('n'); grid;
```

