

Atividade Prática 3

Guilherme de Almeida do Carmo - 2207184

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Resumo

Esse trabalho de Processamento Digital de Sinais é dividido em dois problemas. No primeiro problema, foi definida a transformada Z da convolução de dois sinais discretos, enquanto para o segundo, foi definida a transformada Z e sua resposta a um sistema de diagrama de blocos.

Etapa 1

No problema em questão, analisou-se 2 diferentes sinais, representados nas equações (1) e (2):

$$\begin{aligned} x[n] &= (1/2)^n u[n], |a| < 1 \\ h[n] &= 0.5\delta[n] + \delta[n-1] + 0.5\delta[n-2] \end{aligned}$$

equação (1) acima e equação (2) abaixo

Inicialmente, encontrou-se a transformada Z para ambas as equações (1) e (2). Para isso foram utilizadas as funções *heaviside*, que representa o degrau unitário, e a função *ztrans* no sinal da equação (1). Então para o sinal da equação (2), obteve-se a transformada Z também com a função *ztrans*, porém com auxílio da função *kroneckerDelta* do Matlab para a representação do impulso unitário. Os resultados foram os obtidos na Figura (1), respectivamente.

$$X =$$

$$1 / (2 * z - 1) + 1$$

$$H =$$

$$1 / z + 1 / (2 * z^2) + 1 / 2$$

Figura (1)

Utilizando as funções *numdem* e *sym2poly*, também no Matlab, puderam ser obtidos os coeficientes da função de transferência, representados na Figura (2).

```
n =  
  
    1    2    1  
  
d =  
  
    2   -1    0
```

Figura (2)

Com isso, o gráfico do sistema a partir do impulso ficou como o da Figura (3) e o mapa de polos e zeros como na Figura (4):

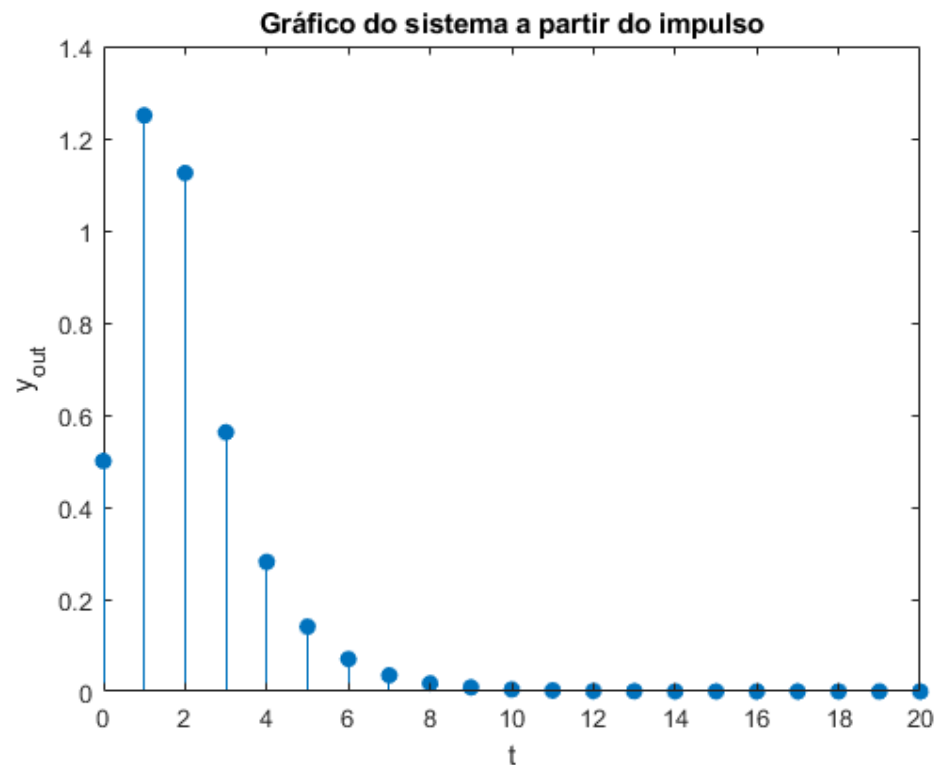


Figura (3)

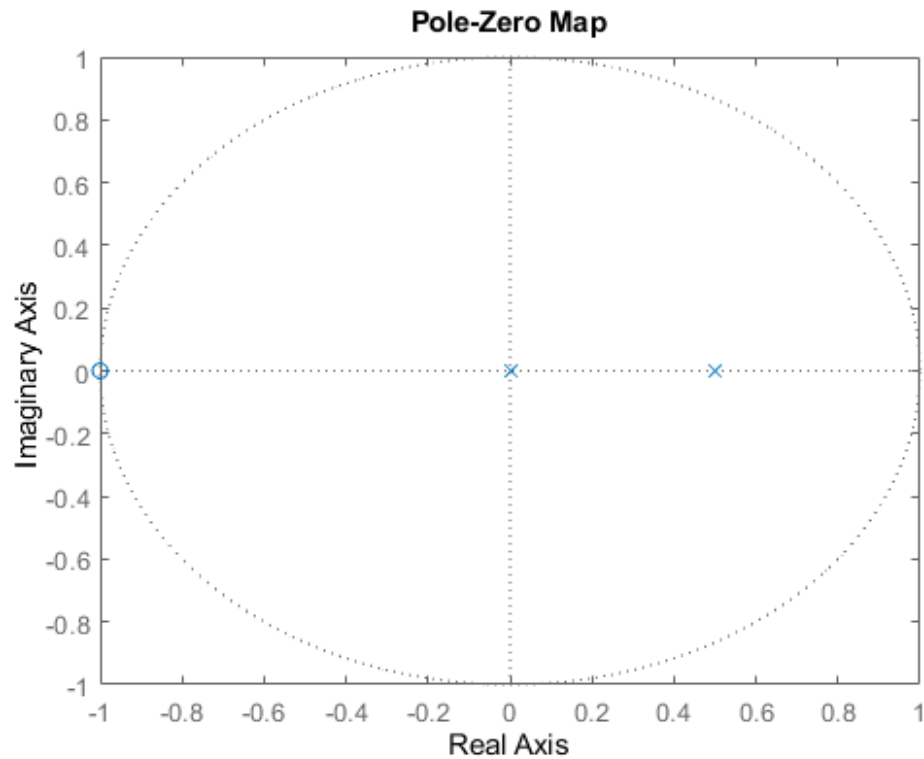


Figura (4)

Etapa 2

Para a segunda parte desse trabalho, o sistema a ser considerado, foi o diagrama de blocos da Figura (5), representado pela equação (3). Sua função de transferência, obtida com a função *filt*, está representada na equação (4):

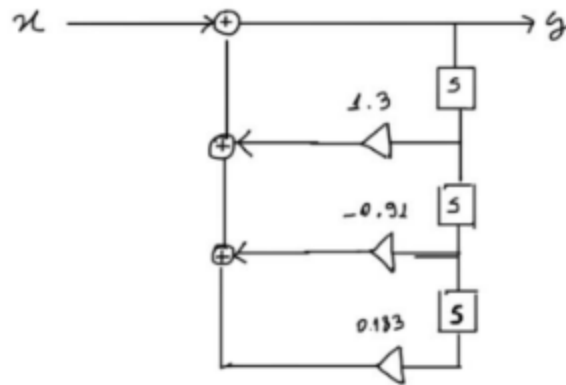


Figura (5)

$$y[n] = x[n] + 1.3y[n-1] - 0.91y[n-2] + 0.183y[n-3]$$

equação (3)

H =

$$H = \frac{1}{1 - 1.3 z^{-1} + 0.91 z^{-2} - 0.183 z^{-3}}$$

equação (4)

Finalmente, com as entradas de impulso e degrau unitário, os gráficos obtidos foram os da Figura (6).

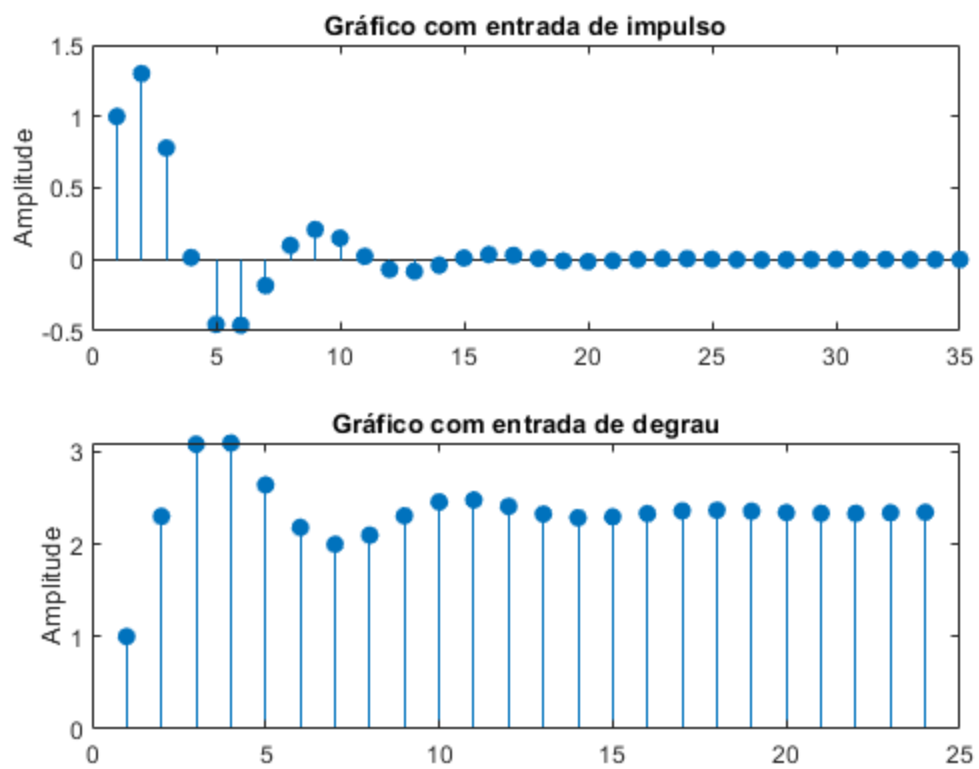


Figura (6)