

Sistemas e Sinais

Trabalho 3 – Resposta de sistemas de tempo discreto

Parte 1 – Equações de diferenças

1. Considere o sistema dado pela seguinte equação diferencial

$$y[n] - \frac{1}{(0,2 M_8 + 1)} y[n-1] + \frac{1}{(0,5 M_7 + 3)} y[n-2] = M_6 x[n-1] - (M_5 + 1) x[n]$$

com condições iniciais $y[-1] = (M_5 \cdot M_8)$ e $y[-2] = (M_6 - M_7)$, onde o M_i é derivado do seu número de matrícula como segue

$$12345678 = M_1 M_2 M_3 M_4 M_5 M_6 M_7 M_8.$$

- Escreva um arquivo lote (.m) que resolva a equação de diferenças de coeficientes constantes de forma recursiva e entrada $x[n] = u[n] - u[n-11]$. Imprima o resultado para as 20 primeiras iterações.
- Qual a equação característica da EDO que descreve o sistema?
- Utilize o comando *roots* para encontrar as raízes da equação característica. (Dica: *help roots*)
- Calcule manualmente a resposta de entrada nula (resposta natural) deste sistema. Inclua uma foto dos cálculos no relatório em um arquivo chamado de **1_d.pdf**;
- Escreva um arquivo lote (.m) para imprimir a expressão calculada no item acima para n até 20.
- Calcule manualmente a resposta de estado nulo (resposta forçada) para uma entrada $x[n] = u[n] - u[n-11]$. Inclua uma foto dos cálculos no relatório em um arquivo chamado de **1_f.pdf**;
 - Calcule a resposta forçada deste sistema a entrada degrau ($y_{degrau} = s[n]$).
 - Utilizando o princípio da superposição, podemos escrever $y_f[n] = s[n] - s[n-11]$.
- Escreva um arquivo lote (.m) para imprimir $s[n]$, $y_f[n]$ e a resposta completa para n até 20. Compare com os resultados obtidos no item a.
- Escreva um arquivo lote (.m) para imprimir a resposta ao impulso deste sistema. Dica: para sistemas discretos $h[n] = s[n] - s[n-1]$.

Parte 2 – Resposta ao impulso e soma de convolução

2. Baseado na resposta ao impulso obtida na parte 1
- O sistema é BiBo estável? Justifique sua resposta.
 - O sistema é causal? Justifique sua resposta.
 - O sistema é dinâmico? Justifique sua resposta.
 - Utilizando a função *conv*, encontre a saída deste sistema a uma entrada $x[n] = \cos(0,2 n) u(n)$ (considerando condições iniciais nulas).