Sinais e Sistemas - Trabalho 5 - Avaliação 9

Grupo 2

Leonardo Soares da Costa Tanaka

Matheus Henrique Sant Anna Cardoso

Theo Rudra Macedo e Silva

Rio de Janeiro
2022

1.) Um SLIT relaxado é descrito pela equação a diferenças $y_{k+2} + \alpha y_k = \beta u_{k+1} + \gamma u_k$.

Os dados (α, β, γ) são: G2: $(-1/4, 1, 2)$;

Utilizando as constantes do grupo, a equação torna-se: $y_{k+2} - \frac{1}{4} y_k = u_{k+1} + 2u_k$

(a) Encontrar a função de transferência $G(z)$;

(b) encontrar polos e zeros e verificar a estabilidade;

(c) encontrar as equações dinâmicas;

(d) calcular, iterativamente, os 10 primeiros valores y_k para entrada em degrau unitário;

(e) usando transformada em Z, encontrar uma expressão analítica para a y_k;

(f) comparar os resultados iterativo e analítico.

G2: 2.) Eis um "Problema de Algibeira": um vendedor de queijos efetua apenas transações do tipo *vende metade de seu estoque mais meia peça*. Pede-se o número inicial de peças, x_0 se após a 6ª venda seus queijos acabam. Interpretar a filosofia de vendas por meio de uma equação a diferenças e calcular x_k, o saldo de estoque após a k-ésima venda. Dar a resposta ao problema de algibeira.

3.) Para a EDLIT $\tau \dot{y}(t) + y(t) = \beta u(t)$ com $y(0^-) = y_0$:

G2: $\tau = 2, \beta = 2$ **e** $y_0 = 1$.

Utilizando as constantes do grupo, a equação torna-se: $2\dot{y}(t) + y(t) = 2u(t)$ com $y(0^-) = 1$

(a) Calcular a resposta à rampa unitária por Laplace, e traçar com precisão o seu gráfico para $t \in [0,\, 5\tau]$;

(b) por Euler I, encontrar a equação que relaciona $y_k \leftrightarrow y(kT)$ e $u_k \leftrightarrow u(kT)$;

(c) resolvê-la por transformada Z para entrada em rampa;

(d) listar as sequências obtidas para $T = \tau, T = \tau/2, T = \tau/4$ e $T = \tau/8$;

(e) plotar os valores de $y(kT)$ no mesmo gráfico do ítem (a) e comparar as aproximações numéricas;

(f) repetir (b), (c), (d) e (e) para Newton.

4.) Para a EDLIT $\ddot{y}(t) + 2\zeta\omega_n \dot{y}(t) = \alpha \dot{u}(t) + \beta u(t)$ com CIs nulas:

Os dados $(\zeta,\, \omega_n,\, \beta,\, \alpha)$ são G2: $(1/3,\, 2,\, 3,\, -1)$.

Utilizando os dados do grupo, temos: $\ddot{y}(t) + \frac{4}{3}\dot{y}(t) = -\dot{u}(t) + 3u(t)$

(a) para $u(t) = 1$, encontre, por Laplace, a solução e plote-a com precisão para $t \in [0,\, 8/(\zeta\omega_n)]$;

(b) por meio de variáveis x_1 e x_2 apropriadas, expressá-la como $\dot{\boldsymbol{x}}(t) = A\boldsymbol{x}(t) + B\boldsymbol{u}(t)$ e $\boldsymbol{y}(t) = C\boldsymbol{x}(t) + D\boldsymbol{u}(t)$;

(c) por Euler I, relacione $\boldsymbol{x}_k \leftrightarrow \boldsymbol{x}(kT)$, $y_k \leftrightarrow y(kT)$ e $u_k \leftrightarrow u(kT)$ (o procedimento para vetores é o mesmo e leva a $\boldsymbol{x}_k = A_d\boldsymbol{x}_{k-1} + B_d\boldsymbol{u}_k$ e $\dot{\boldsymbol{y}}_k = C_d\boldsymbol{x}_k + D_d\boldsymbol{u}_k$) e obtenha y_k;

(d) plota as sequências obtidas para $T = T_0 = 1/(\zeta\omega_n)$, $T = T_0/2$, $T = T_0/4$ e $T = T_0/8$ no gráfico de (a) e compare as aproximações numéricas.

5.) Seja EDVT $\dot{y}(t) + \alpha(t)y(t) = u(t)$ com $u(t) = 1(t)$. Quando um sinal contínuo p tende a uma constante para

valores altos de t **(**$\lim p(t) = p_r =$ **cte. para** $t \to \infty$**) esta é chamada de valor de regime do sinal.**

(a) sem resolver a equação calcular o valor de regime y_r, supondo que $y(t)$ tende a ele;

(b) por Euler I, relacione as sequências $u_k \leftrightarrow u(kT)$ e $y_k \leftrightarrow y(kT)$;

(c) resolva, manualmente ou por meio de um script em alguma linguagem, para $T = 1, T = 1/2, T = 1/4$ e $T = 1/10$; a solução $y(t)$ deve ser aproximada para $t \in [0,\ 10]$;

(d) repetir (b) e (c) para Euler II.

Os dados $a(t)$a e $y(0^-)$ são: **G2:** $(t^2 - 1)/(t^2 + 1)$ e -1.