

capitulo3

March 14, 2024

Pedro Ivo Vasconcelos - TP

0.1 Capítulo 3

1) **a.** Equações:

$$y_1(k) = 0.7770 \cdot y_1(k-1) + 0.6177 \cdot u(k-1);$$

$$y_2(k) = 0.8521 \cdot y_2(k-1) + 0.6234 \cdot u(k-1) - 0.4327 \cdot u(k-3) + 0.2190 \cdot u(k-4);$$

$$y_3(k) = 1.4042 \cdot y_3(k-1) - 0.4983 \cdot y_3(k-2) + 0.3569 \cdot u(k-1) - 0.5219 \cdot u(k-4) + 0.4256 \cdot u(k-5);$$

$$y_4(k) = 0.8888 \cdot y_4(k-1) + 0.5221 \cdot u(k-1) - 0.4247 \cdot u(k-4) + 0.2106 \cdot u(k-5);$$

$$y_5(k) = 1.3316 \cdot y_5(k-1) - 0.4182 \cdot y_5(k-2) + 0.2399 \cdot u(k-1);$$

b. TF:

$$\frac{Y_1(z)}{U(z)} = \frac{0.6177}{z - 0.7770}$$

$$\frac{Y_2(z)}{U(z)} = \frac{0.6234z^3 - 0.4327z + 0.2190}{z^4 - 0.8521z^3}$$

$$\frac{Y_3(z)}{U(z)} = \frac{0.3569z^4 - 0.5219z + 0.4256}{z^5 - 1.4042z^4 + 0.4983z^3}$$

$$\frac{Y_4(z)}{U(z)} = \frac{0.5221z^4 - 0.4247z + 0.2106}{z^5 - 0.8888z^4}$$

$$\frac{Y_5(z)}{U(z)} = \frac{0.2399}{z^2 - 1.3316z + 0.4182}$$

- 2) O modelo passa a não atender às especificações do controlador, uma vez que seu comportamento passa a ser explicitamente não linear. A linearização é definida, inerentemente, sobre um ponto de operação, e se este for inadequado, a aproximação linear fica discrepante do modelo real.

3)

$$\frac{Y_s}{U_s} = \frac{2,77}{1,62s + 1}$$

Para obter o modelo, foi obtido o valor final do $G5(z)$, com isso, o ganho foi obtido, para a função de transferência, foi obtido um tempo aproximado de 63% da saturação, e este foi considerado tau.