

Roteiro de Laboratório - Reavaliação

Identificação de sistemas utilizando métodos determinísticos

1. Utilize os seguintes métodos para identificar os 4 conjuntos de dados disponíveis no sistema e avalie os resultados utilizando o erro médio quadrático entre o sistema real e o modelo estimado (Considere a entrada do sistema um degrau unitário de amplitude igual a 1):

- a) Ziegler-Nichols;
- b) Hägglund;
- c) Smith (1ª e 2ª ordem);
- d) Sundaresan / Krishnaswamy;
- e) Mollenkamp.

Apresente os gráficos das respostas dos sistemas reais e dos modelos obtidos. Compare os modelos com o sistema através do erro médio quadrático, apresentando os resultados em uma tabela.

2. Considere que os seguintes sistemas de controle estão em malha fechada com realimentação unitária e com um sinal de entrada degrau unitário de amplitude igual a 1:

a) $G(s) = \frac{1}{(s+1)^5};$

b) $G(s) = \frac{Y(s)}{U(s)} = \frac{10}{s(s+1)(s+2)};$

c) $G(s) = \frac{Y(s)}{U(s)} = \frac{3e^{-0.1s}}{(2s+1)};$

d) $G(s) = \frac{Y(s)}{U(s)} = \frac{3e^{-0.5s}}{(s+1)^2};$

Assumindo que o modelo matemático que representa a dinâmica de tais sistemas em malha fechada seja do tipo:

$$G(s) = \frac{K e^{-\theta s}}{\tau s + 1}$$

E que o controlador seja um controlador do tipo P com ganho proporcional igual a 1, cuja aproximação do sistema em malha fechada é dada por:

$$T(s) = \frac{\bar{K}(1 - \theta s)}{\bar{\tau}^2 s^2 + 2\zeta\bar{\tau}s + 1}$$

Estime os valores de \bar{K} , ζ , $\bar{\tau}$ e θ para cada um dos sistemas. Apresente os gráficos das respostas dos sistemas reais e dos modelos obtidos. Compare os modelos com o sistema através do erro médio quadrático, apresentando os resultados em uma tabela. Nos casos em que não seja possível fazer esta aproximação, justifique o motivo.