

PCO119 - PROCESSAMENTO DIGITAL DE SINAIS E CONTROLE

Prof. Jeremias Barbosa Machado

Universidade Federal de Itajubá - Campus de Itajubá

I. ATIVIDADE 6

- 1) Para a malha de controle representada na Figura 1, $T = 2$ e

$$G(z) = \frac{K(z + 0,4)}{(z - 0,7)(z - 0,5)}$$

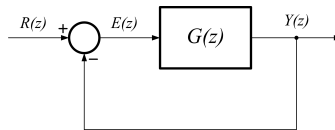


Fig. 1. Diagrama de Blocos de um Sistema de Controle

- Determine a faixa de valores de K que estabiliza o sistema em malha fechada via critério de Jury;
 - Determine, por meio de cálculos, se o par de polos $z = 0,36 \pm 0,64i$ pertence ao lugar das raízes;
 - Esboce o lugar das raízes no plano- z deste sistema, não se esquecendo de indicar no diagrama o valor do ganho nos pontos importantes (cruzamento com o círculo unitário, pontos de separação, etc);
 - Qual é o desempenho esperado para este sistema em malha fechada para $K = 1$? Justifique-se.
- 2) Um processo térmico apresenta o modelo $G_p(s)$ abaixo. Ele será compensado por uma malha de controle discreta (utilizando-se um tempo de amostragem $T = 0,1$ segundos).

Esta questão deverá ser resolvida de forma computacional e os comandos utilizados e respostas, assim como gráficos, devem aparecer no documento da resposta da prova.

$$G(s) = \frac{1}{2s + 1}$$

- a) Obtenha o modelo discreto do sistema acima.
- b) Obtenha o modelo em W para o mesmo sistema.
- c) Obtenha o diagrama de bode para a representação do Sistema no domínio de W. Determine a margem de ganho (ganho crítico) do sistema e a margem de fase. Justifique.
- d) Para o sistema de controle da planta acima, considere as especificações seguintes com o objetivo de compensar o processo de posicionamento descrito anteriormente: frequência de cruzamento de ganho (ω_{cg}) do modelo amostrado em 10 [rad/s]; margem de fase igual a 45° . Calcule os ganhos de um controlador PI para compensar o sistema, lembrando que nas expressões o valor do módulo está em valor escalar e não em dB.
- e) Determine o controlador $D(w)$.
- f) Determine resposta em frequência do controlador. A partir do gráfico do diagrama de Bode, determine se o controlador gera um avanço ou atraso de fase? Justifique.
- g) Obter a resposta de $D(w)G_p(w)$ para verificar a compensação da malha. As especificações de projeto no domínio da frequência foram atendidas? Justifique.
- h) Obtenha o controlador discreto $D(z)$.