

ALOCAÇÃO DE POLOS EM REGIÕES DO PLANO COMPLEXO VIA LMIs

Alexandre Nascimento, Jr.

9 de outubro de 2022

1 Introdução

2 Região de Desempenho Garantido

$$s = -\zeta\omega_n \pm j\omega_n\sqrt{1-\zeta^2} \quad (2.1)$$

$$z = \exp(sT_s) \quad (2.2)$$

$$z = \exp\left(-\zeta\omega_n T_s \pm j\omega_n T_s \sqrt{1-\zeta^2}\right) \quad (2.3)$$

$$z(\zeta, \omega_n) = \exp\left(-\zeta\omega_n T_s \pm j\omega_n T_s \sqrt{1-\zeta^2}\right) \quad (2.4)$$

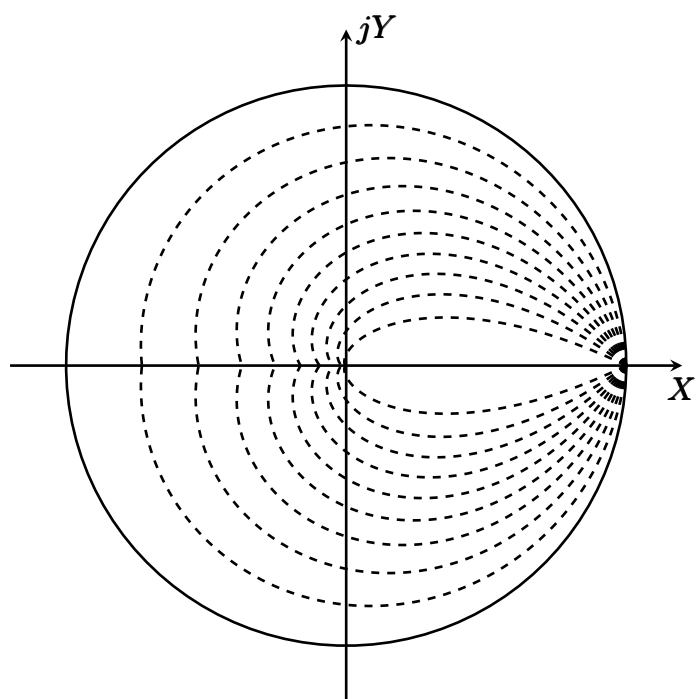
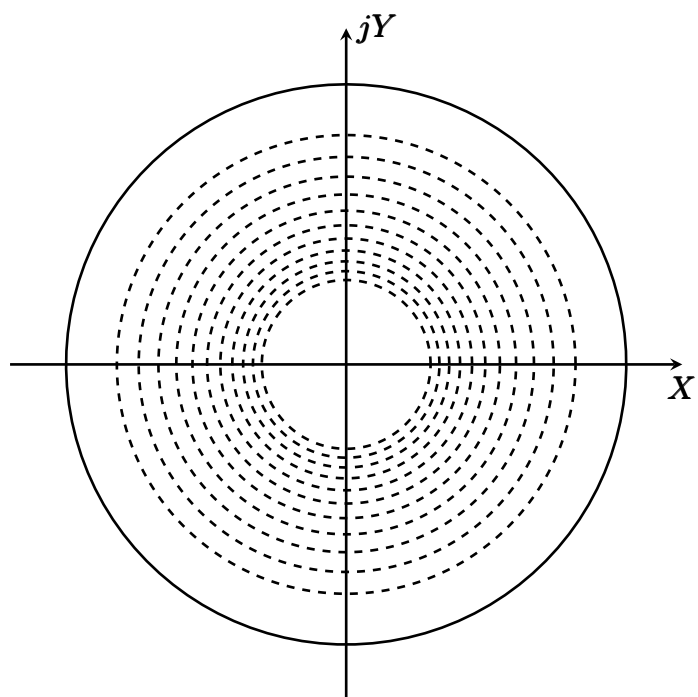
$$r = \exp(-|\sigma|T_s) \quad (2.5)$$

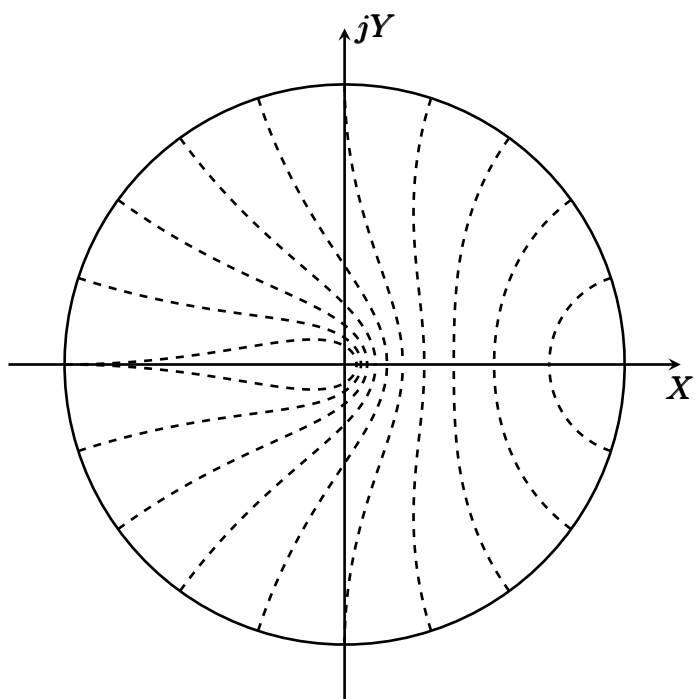
$$\begin{bmatrix} -rP & * \\ PA + Z'B & -rP \end{bmatrix} \prec 0 \quad (2.6)$$

$$\begin{bmatrix} \sin(\varphi)(AP + BZ + PA' + Z'B - 2aP) & * \\ \cos(\varphi)(PA' + Z'B' - AP - BZ) & \sin(\varphi)(AP + BZ + PA' + Z'B - 2aP) \end{bmatrix} \prec 0 \quad (2.7)$$

$$\begin{bmatrix} \sin(\varphi)(2aP - AP - BZ - PA' - Z'B') & * \\ \cos(\varphi)(PA' + Z'B' - AP - BZ) & \sin(\varphi)(2aP - AP - BZ - PA' - Z'B') \end{bmatrix} \prec 0 \quad (2.8)$$

$$AP + BZ + Z'B' + PA' - 2aP \succ 0 \quad (2.9)$$





3 Algoritmo

Algoritmo 1 Aproximação cônica da taxa de amortecimento

Entrada: ζ, T_s

Saída: K

- 1: $Z_o \leftarrow z(\zeta, 0)$
 - 2: $Z_i \leftarrow z\left(\zeta, \frac{\pi}{T_s \sqrt{1 - \zeta^2}}\right)$
 - 3: $Z \leftarrow z(\zeta, \omega_n)$, onde a área do triângulo formado é a maior possível
 - 4: $F \leftarrow P \succ 0$
 - 5: $F \leftarrow F \cap (2.7)$, com $a = Z_o$ e $\varphi = \text{ang}(Z, Z_i)$ ▷ Setor cônico esquerdo
 - 6: $F \leftarrow F \cap (2.8)$, com $a = Z_i$ e $\varphi = \text{ang}(Z, Z_o)$ ▷ Setor cônico direito
 - 7: $F \leftarrow F \cap (2.9)$, com $a = Z_i$ ▷ Reta vertical
 - 8: Verificar se o problema é factível
 - 9: $K \leftarrow ZP^{-1}$
-

Algoritmo 2 Aproximação cônica da curva N_y

Entrada: ω_n

Saída: K

- 1: $N_o \leftarrow z(0, \omega_n)$
 - 2: $N_i \leftarrow z(1, \omega_n)$
 - 3: $F \leftarrow P \succ 0$
 - 4: $F \leftarrow F \cap (2.8)$, com $a = N_i$ e $\varphi = \text{ang}(N_i, N_o)$ ▷ Setor cônico direito
 - 5: $F \leftarrow F \cap (2.9)$, com $a = N_i$ ▷ Reta vertical
 - 6: Verificar se o problema é factível
 - 7: $K \leftarrow ZP^{-1}$
-

4 Testes e Simulações

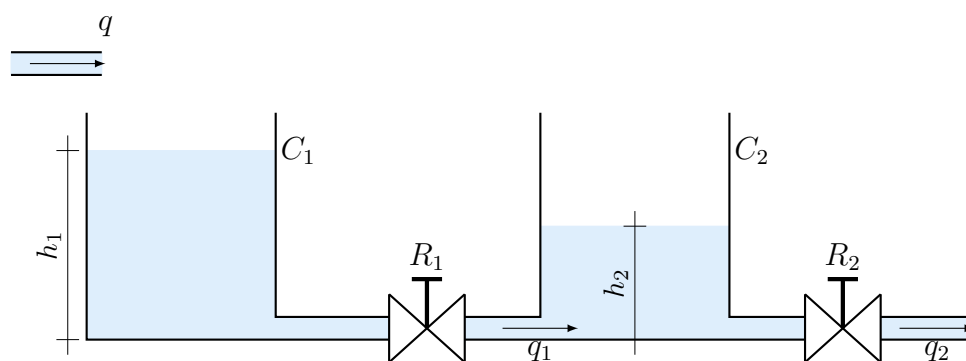


Figura 1 – Tanques comunicantes.

5 Conclusão