

**1ª Questão:** Seja o sistema linear incerto a tempo contínuo

$$\dot{x} = A(\alpha)x, \quad A(\alpha) = \alpha_1^2 A_1 + \alpha_1 \alpha_2 A_2 + \alpha_2^2 A_3 + A_4, \quad \alpha \in \Lambda_2$$

- (a) Apresente as condições LMIs que testam a Hurwitz estabilidade do sistema usando a função de Lyapunov quadrática, isto é,  $v(x) = x'Px$ .
- (b) Utilizando o Teorema de Pólya, apresente condições LMIs menos conservadoras do que as apresentadas no item (a) para testar a Hurwitz estabilidade do sistema.

1	
2	
3	
4	

**2ª Questão:** Considere o sistema linear incerto discreto no tempo

$$x(k+1) = A(\alpha)x(k), \quad \alpha \in \Lambda_N$$

- (a) Apresente as condições LMIs dependentes de parâmetros que garantem a estabilidade Schur do sistema usando a função de Lyapunov

$$v(x) = [x(k)' \quad x(k+1)'] \begin{bmatrix} P_1(\alpha) & P_2(\alpha) \\ P_2(\alpha)' & P_3(\alpha) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x(k) \\ x(k+1) \end{bmatrix}$$

- (b) Reformule as condições apresentadas em (a) incorporando variáveis de folga.

**3ª Questão:** Sejam  $A$ ,  $B$  e  $C$  matrizes dadas e  $P = P' > 0$  uma variável a determinar tal que

$$P > B'PB + (A'P - B'PC)(P - C'PC)^{-1}(PA - C'PB)$$

Formule a busca por  $P$  em termos de uma LMI.

**4ª Questão:** Seja o sistema linear

$$\begin{cases} \dot{x} = -\beta x + 3w \\ y = 4x \end{cases}$$

Determine o valor de  $\beta$  de modo que  $\|H\|_\infty = \|H\|_2$ .