CONTROLE E OTIMIZAÇÃO DE SISTEMAS LINEARES NO $\mathbb{R}^n$

Weslay Vieira de Araujo (bolsista do PIBIC/UFPI), Dr. Alexandro Marinho Oliveira (Orientador), Depto de Matemática - UFPI(Campus Ministro Reis Velloso)

Introdução

Enfatizamos em nosso trabalho o estudo sobre a Controlabilidade Exata de Sistemas Lineares em $\mathbb{R}^n$, a Propriedade da Observalidade, a condição de Controlabilidade de Kalman, e a Estabilização de Sistemas Lineares em $\mathbb{R}^n$.

Resultados Obtidos

Teorema 1 (Condição de Controlabilidade de Kalman): Se $posto(M) = n$ e $u \in \mathcal{U}_u$, então $\mathcal{C} = \mathbb{R}^n$

Teorema 2: Considere o conjunto de controle $\mathcal{U}_b$. Se $posto(M) = n$, e $Re(\lambda_i) \leq 0$ para cada autovalor λ_i de A, então $\mathcal{C} = \mathbb{R}^n$.

Teorema 3: Uma condição inicial $x_0 \in \mathbb{R}^n$ é levado à origem em t_1 por um controle $u \in L^2(0, t_1, \mathbb{R}^n)$ se,e somente se,

$$\int_0^{t_1} \langle u, B^*\varphi \rangle dt + \langle \varphi(0), x_0 \rangle = 0 \tag{1}$$

$\forall \varphi_{t_1} \in \mathbb{R}^n$, φ sendo a solução correspondente do sistema homogêneo adjunto.

Teorema 4: Se existe $t_1 > 0$ e $C > 0$ tais que

$$||x(0)||^2 \leq C \int_0^{t_1} ||B^*x||^2 dt \tag{2}$$

para qualquer solução do sitema autônomo então $||x(t)|| \leq Ce^{-wt}||x_0||, \forall t \geq 0$, com $C > 0$ e $w > 0$.

Teorema 5: Se A é antissimétrica e o sistema autônomo é controlável, então $L = -B^*$ estabiliza o sistema, isto é, a solução de

$$\begin{cases} x'(t) = Ax(t) - BB^*x(t) \\ x(0) = x_0 \end{cases} \tag{3}$$

tem o decaimento uniforme dado por $||x(t)|| \leq Ce^{-wt}||x_0||, \forall t \geq 0$, com $C > 0$ e $w > 0$.

Referências

[1]LIMA, E. L. *Análise real 1*: funções de uma variável real. 10.ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2008.(Coleção Matemática Universitária).

[2]LIMA, E. L. *Curso de Análise* V.1. 2. ed.Rio de Janeiro: Associação Instituto nacional de Mateemática Pura e Aplicada, 2009(Projeto Euclides).

[3]Lima, E. L. *Análise Real*, V.2. 3. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2007. Coleção Matemática Universitária. ISBN 978-85-244-0221-0.

[4]Lima, E. L. *Álgebra Linear.* Rio de Janeiro: IMPA, 2008. Coleção Matemática Universitária. ISBN 978-85-244-0089-6.

[5]Leitão, A.; Silva, G. N. *Tópicos em teoria do controle.* Notas, 2004.1-97. Disponível em <http://www.bienasbm.ufba.br/M44.pdf >. Acesso em 13 fevereiro 2010.

[6]Micu, S.; Zuazua, E. *An Introduction to the Controllability of Partial Differential Equations.* Disponível em: <http://inf.ucv.ro/˜ micu/sorin_files/cont.pdf>. Acesso em:12 junho 2010.