

Exponents and spectral intervals of dynamical systems: theory and numerical methods

Vu Hoang Linh

In this talk we aim to give an introduction to the theory and approximation methods for exponents and spectral intervals of continuous/discrete-time linear systems. It is known that these notions are useful tools for the stability analysis of differential equations and difference equations. First, we survey classical concepts such as Lyapunov characteristic exponents, Bohl exponents, Sacker-Sell spectrum and their properties. Then, we present numerical methods for approximating spectral intervals that are based on QR and SVD decompositions which are well known in numerical linear algebra. Finally, we discuss recent extensions of the theory and the numerical methods to differential-algebraic equations.

Main references:

1. L. Adrianova, Introduction to linear systems of differential equations, Trans. Math. Monograph 146, AMS, Providence, RI, 1995.
2. L. Dieci and E.S. Van Vleck, Lyapunov and other spectra: a survey, In: Collected Lectures on the Preservation of Stability Under Discretization (Eds: D. Estep and S. Tavener), SIAM, pp. 197--218, 2002.
3. V.H. Linh, V. Mehrmann: Spectra and leading directions for differential-algebraic equations. In: Control and Optimization with Differential-Algebraic Constraints (Eds: Lorenz T. Biegler, Stephen L. Campbell and Volker Mehrmann), SIAM, pp. 59-78, 2012.

Số mũ và khoảng phổ của hệ động lực: lý thuyết và phương pháp số

Vũ Hoàng Linh

Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG - Hà Nội

Trong báo cáo này chúng tôi sẽ giới thiệu về lý thuyết và các phương pháp xấp xỉ số mũ và khoảng phổ của hệ tuyến tính thời gian liên tục và rời rạc. Các khái niệm này là những công cụ hữu ích khi nghiên cứu tính ổn định của hệ vi phân và sai phân. Trước hết, chúng tôi giới thiệu tổng quan về các khái niệm như số mũ đặc trưng Lyapunov, số mũ Bohl, phổ Sacker-Sell và các tính chất của chúng. Tiếp theo, chúng tôi trình bày một số phương pháp xấp xỉ khoảng phổ dựa trên các phân tích QR và SVD. Cuối cùng, chúng tôi thảo luận một số mở rộng của lý thuyết và các phương pháp số xấp xỉ khoảng phổ cho phương trình vi phân đại số.