Departamento de Matemática

Centro de Matemática e Aplicações

Minicurso

Sombreamentos em Sistemas Dinâmicos.

Raquel Ribeiro

Universidade de São Paulo - IME - USP - Brasil

Resumo: Estudos em sistemas dinâmicos muitas vezes necessitam da noção de aproximação de órbitas do sistema. Por exemplo, em simulações computacionais sempre temos um erro numérico ao calcular uma trajetória, mas ao mesmo tempo sempre queremos ter a certeza de que o que vemos na tela do computador é uma boa aproximação da órbita do sistema. A noção clássica de aproximação em sistemas dinâmicos é a seguinte: Dado $\delta > 0$, uma sequência de pontos $\{x_j\}_{j\in\mathbb{Z}}$ é uma *δ-pseudo-órbita* para uma aplicação f se

$$d\left(f(x_j), x_{j+1}\right) < \delta, \ \forall \ \ j \in \mathbb{Z}.$$

Uma δ-pseudo-órbita é ϵ-sombreada por uma órbita de $y \in M$ se $d\left(f^j(y), x_j\right) < \epsilon, \ \ \forall \ j \in \mathbb{Z}$. Uma aplicação f tem a *propriedade de sombreamento* se para todo $\epsilon > 0$, existe $\delta > 0$ tal que toda δ-pseudo-órbita $\{x_i\}_{i\in\mathbb{Z}}$ é ϵ-sombreada por uma órbita de f.

Podemos perguntar quando um sistema tem a propriedade de sombreamento. O primeiro resultado foi o *Lema do Sombreamento*, dado por Anosov, na década de 70, o qual fornece uma condição suficiente para um sistema ter a propriedade de sombreamento. Este lema é uma importante ferramenta no estudo de sistemas dinâmicos hiperbólicos, como por exemplo, para o estudo da estabilidade estrutural, estabilidade topológica, existência de partições de Markov, etc. Determinar quais sistemas possuem a propriedade de sombreamento é um importante problema em dinâmica.

Neste minicurso nós estudaremos a propriedade de sombreamento e algumas de suas variações. Nós mostraremos que em certos contextos as propriedades de sombreamento para fluxos implicam hiperbolicidade. Nós estudaremos também o atrator geométrico de Lorenz, um importante exemplo na teoria de sistemas dinâmicos, e concluiremos que ele não possui nenhum dos tipos de sombreamento estudados. Por fim, discutiremos brevemente a propriedade de sombreamento clássica para aplicações descontínuas linear por partes. Alguns dos resultados que serão apresentados se encontram em [1], [2], [3] e [4].

Bibliografia

[1] Arbieto, A.; Reis, J. E.; Ribeiro, R. *On various types of shadowing for geometric Lorenz flows.* Rocky Mountain J. Math. 45 (2015), no. 4, 1067-1091. .

[2] Arbieto, A.; Ribeiro, R. *Flows with the (asymptotic) average shadowing property on three-dimensional closed manifolds.* Dynamical Systems, 26, 4 (2011), 425–432.

[3] Bessa, M.; Ribeiro, R. *Conservative flows with various types of shadowing.* Chaos Solitons Fractals 75 (2015), 243-252.

[4] Ribeiro, R. *Hyperbolicity and types of shadowing for C^1 generic vector fields.* Discrete Contin. Dyn. Syst. 34 (2014), no. 7, 2963-2982.

Dias: 22, 23 e 24 de novembro de 2016, das 16h30 às 18h00

Local: Sala de Reuniões, Departamento de Matemática, UBI

FCT Fundação para a Ciência e a Tecnologia
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CIÊNCIA

Funded by the Portuguese Government through the FCT - Fundação para a Ciência e a Tecnologia under the project UID/MAT/00212/2013