

Análise dos Expoentes de Lyapunov para Automatos Celulares

Dalton F. Araújo, Maité Kulesza, Jones O. Albuquerque, Silvana Bocanegra
Departamento de Matemática - Universidade Federal Rural de Pernambuco
CEP 52171-900, Recife, PE
E-mail: daltonaraujo@xiscanoé.org, maite@dm.ufrpe.br, jones.albuquerque@pq.cnpq.br,
silvana@deinfo.ufrpe.br

RESUMO

Em 2002, o cientista britânico Stephen Wolfram, através do seu livro “A New Kind of Science.”[1], trouxe controvérsias ao mundo científico ao defender e dar indícios que os diversos ramos da ciência tradicional poderiam ser abordadas através de um simples modelo computacional: os autômatos celulares.

Os Autômatos Celulares são modelos matemático-computacionais simples, que representam sistemas dinâmicos, onde o tempo e o espaço são discretos.

O estudo de autômatos celulares para a modelagem de problemas que desafiam a ciência tradicional vem ganhando volume em todo mundo, tanto na física, na matemática e também na biologia. No Brasil, [5], [6] e [7], são exemplos da dimensão e destaque que o estudo de autômatos celulares vem tomando em diversas áreas do conhecimento científico.

Dentre os tópicos, que podem receber uma nova abordagem, citados em [1] estão os Expoentes de Lyapunov. Estudos da relação entre os Autômatos Celulares e os Expoentes de Lyapunov podem ser encontrados desde 1991, quando Shereshevsky[2] introduziu a primeira definição de Expoentes de Lyapunov para autômatos celulares unidimensionais.

Assim, baseado em [2] e [3], este trabalho tenta mostrar uma definição matemática dos expoentes de Lyapunov (direita e esquerda) para os autômatos celulares unidimensionais. Estabelecendo uma desigualdade entre os expoentes de Lyapunov e entropia (espaciais e temporais).

Este grupo é integrante do projeto de pesquisa Xiscanoé[4], e é parcialmente financiado pelo CNPq, Projeto Edital MCT/CNPq 02/2006 - Universal no. 477703/2006-2.

Referências

- [1] S. Wolfram, “A New Kind of Science”, Wolfram Media, 2002.
- [2] M. A. Shereshevsky, “Lyapunov Exponents for One-Dimensional Cellular Automata”, em J. Nonlinear Sci. Vol. 2, 1-8, 1991.
- [3] P. TISSEUR, “Cellular automata and Lyapunov exponents”, em Nonlinearity, v. 13, n. 5, p. 1547-1560, 2000.
- [4] Xiscanoé - Modelos Computacionais para Simulação do Processo de Expansão da Esquistossomose na Área Litorânea de Pernambuco, em <http://www.xiscanoé.org>.
- [5] G de O Cardozo, “Dinâmica de populações em autômatos celulares”, IFSC, 2006.
- [6] J. C. M. de Freitas, R. S. da M. Jafelice “Uso de Autômato Celular no Estudo da Evolução da AIDS” FAMT/UFU, 2006.
- [7] E. Arashiro, “Dinâmica crítica de modelos de spin, autômatos celulares e polipeptídeos”, FFCLRP/USP, 2005