

ESPECIFICAÇÃO E SIMULAÇÃO DE AUTÔMATOS CELULARES MARKOVIANOS – APLICAÇÕES À MODELAGEM DE EPIDEMIAS

Silas dos Santos Vergilio¹ (UNESP, Bolsista, PIBIC/CNPq)
Solon Venâncio de Carvalho² (CTE/LAC/INPE, Orientador)
Leonardo Bacelar Lima Santos³ (CTE/LAC/INPE, Coorientador)

RESUMO

Autômatos Celulares (AC) são sistemas dinâmicos discretos no tempo, espaço e estados, com aplicações em diversos campos da física, com destaque para física do estado sólido, física estatística, caos e complexidade. Neste trabalho, foi desenvolvida uma especificação textual para um AC genérico representada por: $AC = AC\{G, V, S, I, R, C, A\}$; onde G é a geometria do sistema, V a estrutura de vizinhança, S o conjunto de estados, I a condição inicial, R o conjunto de regras, B as condições de contorno e A o critério de atualização. A dinâmica do AC foi executada tanto de acordo com seu conjunto de regras quanto com base na Matriz de Transição de Estados (MTE) associada ao sistema – inspirada na MTE típica de processos estocásticos markovianos. Os códigos foram implementados em linguagem C. A análise das MTE's para a regra 232 do catálogo de AC's determinísticos unidimensionais de Wolfram (também chamada de “jogo da maioria”) e para o modelo compartimental SI, modelo clássico da epidemiologia matemática. Em ambos os casos o determinante da MTE foi nula, ambas não eram nem ortogonais nem unitárias, todos os autovalores foram reais, não negativos e restritos ao círculo unitário. Desenvolveu-se um código capaz de formar todas as MTE's para autômatos celulares unidimensionais de Wolfram. Os AC's foram classificados de acordo com as propriedades das matrizes.

¹ Aluno do curso de Engenharia Elétrica – E-mail: silas.vergilio@gmail.com

² Professor do Laboratório Associado de Computação e Matemática Aplicada – E-mail: solon@lac.inpe.br

³ Pesquisador do Laboratório Associado de Computação e Matemática Aplicada- E-mail: santoslbl@gmail.com