

AUTÔMATOS CELULARES MARKOVIANOS - ESPECIFICAÇÃO E SIMULAÇÃO DE PROCESSOS HIDROLÓGICOS

Tiago Nogueira de Sá Miranda¹ (FATEC Cruzeiro, Bolsista PIBIC/CNPq)
Dr. Solon Venâncio do Carvalho² (LAC/CTE/INPE, Orientador)
Leonardo Bacelar L. Santos³ (CAP-INPE, Co-Orientador)

RESUMO

Este trabalho de Iniciação Científica, iniciado em agosto de 2012, tem como objetivo desenvolver uma série de funções, na linguagem C, para efetuar operações hidrológicas – o conjunto de tais funções originou a biblioteca HydroC. As operações realizadas tratam de cálculos com base no DEM (Modelo Digital de Elevação) representado por uma matriz, assim, com base nas altimetrias, é definida a direção do fluxo de escoamento de água, seguindo o critério do "escoamento para a direção de maior declividade". As direções apontadas formarão uma nova matriz, LDD (Matriz de direção de fluxo). Tais informações são então utilizadas, com a determinação do exutório (ponto de fechamento da bacia), para a determinação da rede de drenagem e da bacia hidrográfica. O programa usado para fazer estas delimitações, é baseado em um Autômato Celular, cuja especificação é 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. Assim cada célula da matriz pode mudar seu estado de acordo com as regras, que envolvem seu próprio valor e o estado das suas células vizinhas. Cada vez que as regras são aplicadas à matriz original, uma nova matriz é produzida e a matriz original é atualizada. A função para delimitação de bacias da biblioteca HydroC teve como base um AC implementado para um modelo epidemiológico com características próximas ao modelo usado para desenvolvimento das funções propostas. O modelo epidemiológico conta com apenas dois estados: susceptível (S) e infectado (I) – a analogia é feita considerando que se uma célula i aponta para uma célula j, e, portanto, a água pode escoar de i para j, é como se houvesse um vírus na célula i que se propaga para a célula j. São apresentados diversos exemplos de delimitação das bacias, e é analisado o crescimento do tempo de processamento em função do tamanho do terreno.

¹Aluno no Curso de Informática para Banco de Dados ou Redes de Computadores
E-mail: tiago.n.miranda@gmail.com

²Pesquisador associado do Laboratório de matemática e computação aplicada (LAC INPE)
E-mail: solon@lac.inpe.br

³Aluno de Doutorado em Computação Aplicada (CAP INPE)
E-mail: santoslbl@gmail.com