

Temat: Elementarne automaty komórkowe – dynamika i klasyfikacja

Opiekun: Maciej J. Mrowiński, Zakład 1, pok. 6

maciej.mrowinski@pw.edu.pl

Opis ćwiczenia:

Automaty komórkowe, spopularyzowane przez Johna von Neumanna i Stephena Wolframa, to dyskretne układy komórek, których ewolucją rządzą lokalne reguły przejścia. Są one doskonałym przykładem układów, w których złożona dynamika globalna, podobnie jak np. w sieciach neuronowych, jest zjawiskiem emergentnym, powstającym na skutek interakcji wielu prostych elementów. Klasyfikacja automatów komórkowych, czyli przypisywanie reguł do klas złożoności według pewnego schematu klasyfikacji, odgrywa kluczową rolę w zrozumieniu struktury i własności przestrzeni automatów.

Celem ćwiczenia będzie:

- 1) Zapoznanie się z literaturą dotyczącą elementarnych automatów komórkowych, czyli automatów dwustanowych o trzech komórkach w sąsiedztwie.
- 2) Napisanie programu komputerowego pozwalającego na rysowanie elementarnych automatów komórkowych dla zadanych przez użytkownika warunków początkowych (w tym i losowych). Program ma również pozwolić na wyznaczanie podstawowych parametrów opisujących automaty, w szczególności współczynnika Langtona i entropii.
- 2) Sprawdzenie, czy współczynnik Langtona i entropia są pomocne przy klasyfikacji automatów do różnych klas złożoności.

[1] S. Wolfram, A New Kind of Science, Wolfram Media, 2002.

[2] G. M. B. Oliveira, P. P. B. de Oliveira, N. Omar, Definition and application of a five-parameter characterization of one-dimensional cellular automata rule space, Artificial Life, 7(3):277--301, 2001.