

Fizyka układów złożonych

Zjawiska emergentne — automaty komórkowe

Krzysztof Malarz

Regułę automatu komórkowego Johna Conwaya „Gra w życie” (i całej klasy automatów jemu podobnych) — bazując na konwencji nazywania włączonych i wyłączonych stanów komórek jako „żywych” bądź „martwych” da się zapisać w konwencji $\mathcal{B}x/\mathcal{S}y$, gdzie ciągi x oraz y kodują regułę. Obecność cyfry c w ciągu x oznacza, że martwa komórka ożywa (stąd \mathcal{B} — od angielskiego „rodzić się”), gdy w jej otoczeniu jest dokładnie c żywych komórek. Natomiast obecność cyfry c w ciągu y , oznacza, że żywa komórka pozostaje żywą (stąd \mathcal{S} — od angielskiego „przeżywać” bądź „pozostawać”), gdy w jej otoczeniu znajduje się dokładnie c komórek żywych. Ponieważ otoczenie w GoL jest otoczeniem Moore’a, to c są liczbami od 0 do 8, bądź „spacją” (jeśli warunek rodzenia/przeżywania nie jest *nigdy* spełniony). W tej konwencji reguła klasycznego automatu GoL zapisywana jest jako $\mathcal{B}3/\mathcal{S}23$. Reguła automatu jest aplikowana *synchronicznie* do wszystkich stanów komórek.

Naszym zadaniem jest przebadania ewolucji automatu zdefiniowanego na sieci kwadratowej z otoczeniem Moore’a przy okresowych warunkach brzegowych o regule $\mathcal{B}4678/\mathcal{S}35678$.

Zadanie 1 (100 pkt.): Robimy „zdjęcia” stanów układu w chwilach $t = 0, 1, 2, 5, 10, 50, 100$. Siatka o rozmiarze 60×60 powinna wystarczyć do zaobserwowania zachowania się układu. Symulacje powtarzamy trzy razy dla różnych stanów początkowych układu. Za każdym razem w chwili początkowej ($t = 0$) stany komórek przyjmują losowe wartości.

Pełną ewolucję czasową można oglądnąć na [1] po wybraniu predefiniowanego ustawienia [Anneal].

Literatura

- [1] http://orion.fis.agh.edu.pl/~malarz/AK/1_Game_of_Life_Oziomek_Krzysztof/