

Implementacja i badanie szczególnej wersji modelu AB

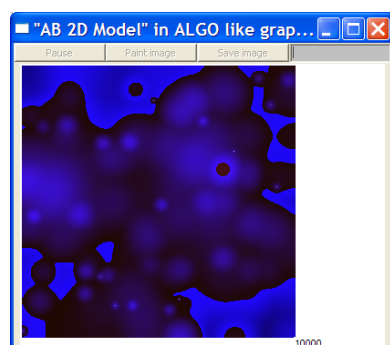
Przebadano wersję modelu AB (\rightarrow Sorin Solomon¹), w której czynnik A pojawia się spontanicznie w losowych miejscach przestrzeni z niewielkim prawdopodobieństwem, a następnie liniowo zanika. Autokatalityczna produkcja czynnika B zachodzi tylko w miejscach, w których aktualnie istnieje A, ale czynnik ten rozprzestrzenia się bardzo szybko na otoczenie.

W takich warunkach intensywność występowania B zależy od jego zawartości początkowej w miejscu gdzie pojawiło się A czyli od wzajemnych relacji trzech głównych parametrów symulacji: prawdopodobieństwa pojawienia się A, tempa jego degradacji oraz tempa degradacji B.

1. Jeśli A pojawia się wystarczająco często lub jest wystarczająco trwale by efektywnie odbudowywać straty B wynikłe z degradacji to łatwo dochodzi do eksponentyjnego wzrostu B.
2. Jeśli A występuje zbyt rzadko lub na zbyt krótko lub B łatwo zanika, to wkrótce dochodzi do jego zbyt dużego zdegradowania i kolejne pojawienia się A niczego już nie mogą zmienić.
3. Można jednak tak dobrać parametry by mało prawdopodobny przypadek pojawienia się A w krótkim czasie w zbliżonych miejscach powodował lokalnie przejście od wariantu 2 do wariantu 1 i zapoczątkowywał wzrost na całym obszarze.



Rys 1: Wariant modelu AB w wersji jednowymiarowej. Dwie symulacje długości 10000 kroków przy tych samych granicznych wartościach parametrów. Czas w dół, logarytmiczna skala kolorystyczna. W przebiegu (a) nie zdarzył się wystarczająco korzystny zbieg okoliczności i „cywilizacja” – koncentracja czynnika B w końcu zanikła. W przebiegu (b) około 8000 kroku trzy kolejne pojawienia się czynnika A w tym samym obszarze doprowadziły do przełamania wartości krytycznej i wzrostu możliwości wzrostu eksponentyjnego.



Rys 2: Wariant dwuwymiarowy modelu AB. Stan po 10000 kroków. Logarytmiczna skala kolorystyczna jak na rysunku 1. Centrum rysunku zajmuje fioletowy obszar we wstępnym etapie wzrostu eksponentyjnego.

i Shnerb, N. M., Louzoun, Y., Bettelheim, E., and Solomon, S.
The importance of being discrete: Life always wins on the surface.
Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 97
, 19 (2000), 10322–10324, więcej:
https://www.academia.edu/2598144/Intermittency_and_localization