

Boolowskie metody dla wartości oczekiwanych rezolwent w wolnej probabilyście

We współczesnym świecie ważnym zagadnieniem jest zrozumienie olbrzymich zbiorów danych. Zbiór danych (tabela) z punktu widzenia matematyka to macierz. Jedną z podstawowych charakterystyk macierzy jest tak zwane spektrum, czyli zbiór wartości własnych macierzy. Okazuje się, że w wielu przypadkach dla dużych losowych macierzy ich spektrum przestaje być losowe i zachowuje się w sposób deterministyczny.

Tzw. nieprzemienna probabilytyka dostarcza formalizmu który pozwala opisywać asymptotyczne zachowanie macierzy losowych. Okazuje się że dla niezależnych macierzy losowych, które spełniają pewne założenia dotyczące symetrii, spektrum sumy czy iloczynu macierzy są opisywane za pomocą tzw. wolnych splotów spektrów pojedynczych macierzy.

Z punktu widzenia zastosowań istotne jest dogłębne zrozumienie jak najszerszej klasy przekształceń macierzy. Celem niniejszego projektu jest stworzenie nowych i efektywnych narzędzi które pozwalają na znajdowanie spektrum dla wielomianów macierzy. Nasz projekt nie dotyczy zagadnienia zbieżności, które jest znanym faktem. Zajmować się będziemy odpowiednimi operacjami na poziomie probabilytyki nieprzemiennej (czyli po przejściu z rozmiarem macierzy „do nieskończoności”).

Powyższy problem okazuje się dużo bardziej skomplikowany, gdy macierz, którą otrzymujemy za pomocą wielomianu nie jest samosprężona. Spektrum wtedy nie jest zawarte w zbiorze liczb rzeczywistych. Sytuacja ta jest aktualnie intensywnie badana i jest dużo słabiej zrozumiana niż przypadek samosprężony. Naszym celem jest zaproponowanie nowego podejścia również w przypadku badania macierzy nie samosprężonych.

Dla ilustracji tego co chcielibyśmy zrozumieć, przedstawiamy wykres wartości własnych iloczynu pewnych macierzy losowych o dużym rozmiarze. Jesteśmy zainteresowani opisem granicznego rozkładu spektrum w tym i podobnych przypadkach.

