

Popularnonaukowe streszczenie projektu

Teoria macierzy losowych opisuje obiekt które w istocie są tablicami liczb losowych. Stanowi ona pole aktywnych badań w zakresie fizyki oraz matematyki i jest używana jako narzędzie w wielu interdyscyplinarnych aplikacjach. Jej wszechobecność jest rezultatem własności zwanej uniwersalnością. Pewne statystyczne właściwości macierzy losowych nie zależą mianowicie od szczegółów ich opisu. Dlatego możemy teorii tej używać do opisu tak zróżnicowanych modeli jak pewien system komunikacji miejskiej w Meksyku i dwuwymiarowa kwantowa grawitacja.

Teoria Informacji, z kolei, to nauka o zliczaniu, transmisji i przechowywaniu informacji. w pewnym sensie wszystko dookoła nas może być widziane jako emanacja informacji i jej manipulacji. Rzeczywiście, pod względem technologicznym i w pewnym sensie filozoficznym żyjemy w wieku informacji. Od niedawna, teoria informacji, a w szczególności pewne oparte o nią wielkości są eksploatowane w opisie układów złożonych. Ich przewagą jest to, że działają dla wielu różnych tego typu układów. W tym sensie są one uniwersalne, ale co ważniejsze, pozwalają uchwycić wspólne (uniwersalne) cechy takich układów.

Celem niniejszego projektu jest pogłębienie zrozumienia zagadnień związanych z teorią macierzy losowych poprzez przyjęcie perspektywy teorii informatycznej. Pomysł polega na założeniu, że granica pomiędzy tymi dwoma tematykami okaże się podłożem dla odkryć z fizyki statystycznej i fizyki układów złożonych. Zajmiemy się w szczególności trzema obszarami wiedzy pojawiającymi się w tym kontekście: uniwersalnym rozkładami prawdopodobieństwa i przejściami fazowymi w układach złożonych powiązanych z macierzami losowymi (ich relacją z miarami teorii informatycznymi) oraz analizą danych łączącą narzędzia teorii macierzy losowych i informacji.