

# Wirtualne Seminarium \*PolWoMaths Seminar\*

## Polskiego Towarzystwa Kobiet w Matematyce

Zaprasza na wykład:

---

### Wybrane zagadnienia z asymptotycznej i nieasymptotycznej teorii macierzy losowych

Anna Lytova  
Uniwersytet Opolski

Macierz losowa jest to macierz, której współczynniki zostały wygenerowane w pewien losowy sposób. W praktyce rozważa się konkretne klasy dużych macierzy losowych, pojawiające się w różnych zastosowaniach. Najpierw zostały one wprowadzone w statystyce wysokowymiarowej przez Johna Wisharta do analizy statystycznej dużych próbek. Następnie John von Neumann i Herman Goldstine użyli je do opisanie błędów obliczeniowych. Niezależnie Eugene Wigner zaproponował wykorzystanie hermitowskich macierzy losowych jako modeli statystycznych dla ciężkich jąder. W dzisiejszych czasach teoria macierzy losowych ma zastosowania w wielu zupełnie różnych dziedzinach, takich jak statystyka, fizyka jądrowa, chaologia kwantowa, teoria liczb, teoria informacji kwantowej, telekomunikacja, głębokie sieci neuronowe i inne.

Najważniejsze informacje o macierzach losowych zawarte są w asymptotycznych i nieasymptotycznych własnościach ich wartości własnych, wartości osobliwych, wektorów własnych i wektorów osobliwych, gdy wymiary macierzy dążą do nieskończoności. Na przykład, wartości własne modelu używanego przez Wignera odpowiadają poziomom energetycznym ciężkich jąder. Innym przykładem są największe i najmniejsze wartości osobliwe macierzy, które zostały intensywnie zbadane, częściowo ze względu na zastosowania w informatyce teoretycznej. Von Neumann i Goldstine, motywowani pracą nad pierwszym elektronicznym komputerem, szukali górnych granic dla tak zwanego wskaźnika uwarunkowania, który jest stosunkiem maksymalnej wartości osobliwej do minimalnej. Ten wskaźnik uwarunkowania określa stopień wrażliwości rozwiązania układu równań liniowych na perturbacje danych wejściowych i błędów zaokrąglania.

W tym wykładzie przedstawimy niektóre klasy macierzy losowych, w tym hermitowskie i niehermitowskie, rzadkie i nierzadkie, z niezależnymi lub zależnymi elementami i omówimy problematykę związaną ze zbieżnością empirycznych rozkładów widmowych, asymptotyczną normalnością liniowych statystyk wartości własnych, a także z oszacowaniem ilościowym dla najmniejszych wartości osobliwych tych macierzy.

---

Wykład odbędzie się 8 grudnia 2020 o godzinie 17.30 przy użyciu komunikatora Zoom. Więcej informacji można uzyskać na stronie domowej seminarium:

<http://www.math.pitt.edu/~lewicka/PTKWM/polwomaths.html>

Meeting ID: 919 7448 9223