

¿Puede una Red Neuronal Aprender a Diagonalizar? Un Enfoque Basado en la Teoría de Matrices Aleatorias

Content

La diagonalización de matrices es una operación fundamental en innumerables áreas de la física y la ciencia, pero computacionalmente costosa para sistemas de gran tamaño. Esta investigación explora la viabilidad de entrenar una red neuronal profunda para que actúe como un “diagonalizador universal” aproximado, aprendiendo el mapeo de una matriz simétrica a su espectro de eigenvalores. Utilizando el Ensamble Ortogonal Gaussiano (GOE) de la Teoría de Matrices Aleatorias como un campo de entrenamiento canónico. Se demuestra que arquitecturas con un sesgo inductivo débil, como el Perceptrón Multicapa (MLP), fallan en aprender la estructura fundamental del problema. En contraste, una Red Neuronal de Grafos (GNN) muestra una capacidad superior. Además, se encuentra que la GNN, guiada por una función de pérdida simple de error medio (MAE), converge a lo que podrían ser soluciones universales (ergódicas). Finalmente se analiza la estadística espectral local de la repulsión de niveles para el caso de GOE.

Tipo de presentación

Póster

Primary author(s) : Mr. HERRERA, Marco (Student)

Presenter(s) : Mr. HERRERA, Marco (Student)