

PROPUESTA DE TRABAJO DE FIN DE MÁSTER
MÁSTER EN MATEMÁTICAS AVANZADAS

Director(es): Carlos Palazuelos Cabezón, David Pérez García

Tutor UCM: ---

Alumno(a): Isabel María Moreno Cuadrado

Curso: 2024-2025

Título: Desigualdad de Bohnenblust-Hille y aplicaciones en teoría del aprendizaje.

Resumen: La desigualdad de Bohnenblust-Hille [1] surgió para resolver un problema planteado por Harald Bohr sobre convergencia de series de Dirichlet. Desde entonces, ha pasado a jugar un papel central dentro del análisis matemático (ver por ejemplo [2] o [3]).

El objetivo del trabajo es estudiar la versión de la desigualdad de Bohnenblust-Hille para polinomios en el hipercubo Booleano dada en [4] así como su reciente aplicación en el contexto de la teoría del aprendizaje dada en [5]. Se explorarán también las conexiones con el área de *quantum query-complexity* asociadas a la conocida conjetura de Aaronson y Ambainis en computación cuántica [6].

Referencias:

[1] H.F. Bohnenblust, E. Hille, On the absolute convergence of Dirichlet series, *Annals of Mathematics* 32 (1931), 600-622.

[2] A. Defant, L. Frerick, J. Ortega-Cerdà M. Ounaies, K. Seip, The Bohnenblust-Hille inequality for homogeneous polynomials is hypercontractive, *Annals of Mathematics* 174 (2011), 485-497.

[3] F. Bayart, D. Pellegrino, J.B. Seoane-Sepúlveda, The Bohr radius of the n -dimensional polydisk is equivalent to $\sqrt{(\log n)/n}$, *Advances in Mathematics* 264 (2014), 726-746.

[4] A. Defant, M. Mastyło, Antonio Pérez-Hernández, On the Fourier spectrum of functions on Boolean cubes. *Mathematische Annalen* 374, 1-2 (2019), 653-680.

[5] A. Eskenazis, P. Iyengar, Learning low-degree functions from a logarithmic number of random queries, *STOC 2022* (2022).

[6] S. Aaronson, A. Ambainis, The need for structure in quantum speedups, *Theory Comput.* 10 (2014), 133-166.