

Álgebra aplicada a la computación y la teoría de control: De la teoría clásica al contexto cuántico

Miguel CARRIEGOS

Departamento de Matemáticas, Universidad de León

Resumen

En esta charla se pretende dar una introducción descriptiva a diversas cuestiones de investigación planteadas en el pasado reciente en las cuales las herramientas algebraicas han probado su conveniencia y utilidad.

Proponemos un viaje desde la teoría clásica al contexto cuántico en torno a dos grandes tópicos de investigación: La computación teórica y los sistemas de control.

Entendemos por computación clásica la basada en los autómatas finitos y las máquinas de Turing que modelizan efectivamente las capacidades computacionales de mecanismos con un soporte físico que obedece a la física newtoniana (Tesis de Church-Turing). Plantearemos aquí las capacidades computacionales absolutas de tales mecanismos e identificaremos al invariante sintáctico (algebraico) como herramienta fundamental en la descripción de las máquinas finitas desde el punto de vista de la simulación de mecanismos.

Tras revisar someramente algunas técnicas y resultados de mecánica cuántica (en sistemas con un número finito de observables) introduciremos algunos resultados (apoyados en el invariante sintáctico algebraico) que prueban efectivamente que los sistemas cuánticos no sólo son capaces de acelerar los cálculos sino que amplían efectivamente las capacidades computacionales.

Finalmente esbozaremos un bosquejo de algunas implicaciones que surgen al trasladar estos resultados al campo de la teoría de control y de problemas que pueden ser abordados, en este contexto, directamente con herramientas algebraicas.