

Machines, Logic and Quantum Physics

Deutsch - Ideas

“So where does mathematical effectiveness come from? It is not simply a miracle, ‘a wonderful gift which we neither understand nor deserve’ [17], at least, no more so than our ability to discover empirical knowledge, for our knowledge of mathematics and logic is inextricably entangled with our knowledge of physical reality.”

La lectura resulta sumamente interesante, pues explora la profunda conexión entre la lógica, la computabilidad y la física cuántica. Desde las primeras páginas se enfatiza la idea de que comprender mejor el medio en el que realizamos nuestros cálculos puede abrirnos nuevas formas de probar o descubrir conocimientos. Un ejemplo de ello es la presentación de la compuerta $\sqrt{\text{not}}$, la cual no tiene un equivalente directo en la computación tradicional, pero sí adquiere sentido dentro de un simulador cuántico.

Una de las partes que más me llamó la atención fue la explicación del algoritmo de Shor, que ilustra cómo una computadora cuántica puede explorar múltiples caminos de manera simultánea y aprovechar esta capacidad para resolver problemas útiles. Esta perspectiva resulta innovadora en comparación con la visión clásica de la computación, en la cual se busca abstraer o incluso ignorar las limitaciones y particularidades del hardware.

También me pareció especialmente interesante, aunque algo controvertido, el tema de las demostraciones por computadora, tanto clásicas como cuánticas. Este tipo de verificación ya se realiza con cierta frecuencia; un ejemplo notable es la demostración del teorema de los cuatro colores en 1976. La idea de emplear nuestro conocimiento para mejorar las computadoras, y a su vez utilizar estas para ampliar la comprensión de nuestro entorno, me parece un proceso natural. Tal vez represente un paso importante hacia la exploración y el entendimiento más profundo del universo a nivel atómico, además de ofrecer nuevas posibilidades en capacidad computacional.

Aún no me resulta completamente claro que una máquina cuántica posea

exactamente el mismo poder de resolución de problemas que una máquina de Turing universal. La noción de amplitud de probabilidades todavía me parece compleja, por lo que planeo dedicarle más tiempo para comprenderla en detalle.

Considero que las computadoras cuánticas experimentales podrían ayudarnos a comprender su propio funcionamiento y, con ello, iniciar un ciclo de mejora continua. Este proceso de autooptimización guarda cierta semejanza, aunque en una escala mucho menor, con lo que ocurrió en el desarrollo de las computadoras digitales.