

The Physical Implementation of a Quantum Computer. D Divicenzo - Ideas

El artículo se centra en gran parte en los requisitos físicos para implementar una computadora cuántica.

Concretamente, habla de 5 requisitos más 2 relacionados con la comunicación de esta información cuántica. Me pareció un texto excelente como lectura exploratoria de los desafíos físicos reales que tienen estas máquinas.

Una cuestión que no habíamos abordado en el curso y que se toca bastante en la lectura fue la de la 'decoherencia': esta propiedad de los sistemas cuánticos de perder sus propiedades cuánticas al interactuar con su entorno y comportarse clásicamente .

Durante el texto abordan también una posible solución a este fenómeno: la corrección de errores cuánticos (QEC) . Sin embargo, mencionan dos cosas bastante llamativas (o "exigentes") de esta solución:

- Se requieren aproximadamente 10 qubits auxiliares por cada qubit lógico del cálculo.
- Se requiere suministrar estos qubits con baja entropía de manera "continua y fresca".

Ambas condiciones me parecen bastante pesadas (costosas). En sistemas clásicos no tenemos un símil de algo parecido, donde necesites ingresar "bits apagados" (bits en 0) para corregir el 'mal' comportamiento del sistema.

Me interesa mucho el cómo se modelan los qubits utilizando la polarización de los fotones. Creo que esta perspectiva (la de los "*flying qubits*") suena bastante más factible que algunas de las otras, aunque obviamente no tengo el conocimiento técnico para afirmarlo.

De manera resumida, creo que si bien es cierto que las computadoras cuánticas tienen capacidades bastante futuristas, con cada lectura me queda más y más claro el porqué aún no son del todo viables y son aparatos extremadamente complejos.

Como último punto, y es algo que hemos visto en algunas lecturas ya, no me queda del todo claro cómo se compara el poder de cómputo de las computadoras cuánticas con el de las convencionales. A mi parecer, es

posible que el conjunto de problemas que las computadoras cuánticas pueden resolver eficientemente (la clase BQP) no esté contenido dentro del conjunto de problemas que las computadoras clásicas pueden resolver de forma polinómica (la clase P).