

UNIVERSIDAD ALFONSO X EL SABIO

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

GRADO EN INGENIERÍA MATEMÁTICA



TRABAJO DE FIN DE GRADO

Computación Cuántica aplicada a la Criptografía

Rubén Nogueras González

Junio de 2025

Índice

1. Introducción	6
2. Bibliografía	8

Índice de figuras

1. Introducción

La computación cuántica es un nuevo sistema de computación, en el que nos apoyamos en las propiedades de los sistemas cuánticos para mejorar distintos paradigmas de la computación clásica. Esto lo hacemos mediante el uso del *qubit*, la unidad básica de información cuántica, a diferencia de la información clásica que se centra en el *bit* como unidad mínima de información. La principal ventaja de los *qubits* es que, además de albergar información binaria (0 o 1), podemos obtener una mezcla de ambos estados (esto se conoce como el principio de superposición cuántica, que ya veremos en los próximos capítulos), de manera que podemos obtener algoritmos cuánticos que no pueden ser modelizados mediante *bits*, reduciendo en muchos casos la complejidad de algoritmos clásicos tradicionales, lo que mejora el rendimiento y eficiencia de nuestros computadores.

Para explicar esto de la mejor manera posible, nos remontamos a los orígenes de la física cuántica, a finales del siglo XIX cuando se pensaba que la física clásica era el foco global para resolver todos nuestros problemas, hasta que con el resultado de ciertos experimentos se comenzó a ver una relación entre el comportamiento de las ondas y las partículas.

2. Bibliografía

- TFG Silvia Rodriguez
https://matematicas.uam.es/~fernando.chamizo/supervision/TFG/past/memoirs/TFG_silvia_rodriguez.pdf
- Investigacion Computacion Cuantica ->Seguridad informatica, redes informaticas, IA, etc.
https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/124691/1/Estudio_de_la_computacion_cuantica_en_los_diferent_Claramunt_Carriles_Sergio.pdf
- Universidad de Murcia ->Schrodinguer, Hamiltoniano, Oscilador armonico, Atomo de Hidrogeno
https://webs.um.es/gustavo.garrigos/tfg/MarinMunoz_Diego_TFG_julio2021.pdf
- TFG Pablo ->Algoritmo de Grover y otros algoritmos
https://rodin.uca.es/bitstream/handle/10498/27218/tfg_pablo.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- TFM a sus niños ->Schrodinguer e interpretacion probabilistica de la funcion de onda
<https://repositorioinstitucional.buap.mx/server/api/core/bitstreams/fb9bfe95-7945-404d-a-content>
- Universidad Autonoma de Madrid ->Interpretacion probabilistica de la funcion de onda e introduccion al atomo de hidrogeno
https://matematicas.uam.es/~fernando.chamizo/supervision/TFG/past/memoirs/TFG_luis_sanchez.pdf
- TFG explica bien ->Espacios de Hilbert y su relacion con la mecanica cuantica
<https://idus.us.es/server/api/core/bitstreams/4c49766a-cdfc-4d72-9acf-f62761db63fb/content>
- Claudia Mielgo ->El sistema cuantico es un espacio de Hilbert, y funciones de onda
https://matematicas.uam.es/~fernando.chamizo/supervision/TFG/past/memoirs/TFG_claudia_mielgo.pdf
- Algebra Lineal ->Algebra lineal xd, y criptografia cuantica
<https://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/9810/VILLASANA%20ALCARAZ%2C%20MARIA%20DEL%20MAR.pdf>
- Roberto Gonzalez ->Sistema Bineario e introduccion a los qubits
https://oa.upm.es/69234/1/TFG_ROBERTO_GONZALEZ_RIVAS.pdf
- Por que un ordenador cuantico?
<https://zaguan.unizar.es/record/76803/files/TAZ-TFG-2018-3072.pdf>
<https://www.fisicacuantica.es/la-radiacion-del-cuerpo-negro/>
<https://redaccion.org/como-los-fisicos-cuanticos-describen-un-cuerpo-negro/>