



1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Estudio y evaluación del potencial de la Computación Cuántica

Descripción general (resumen y metodología):

Los computadores cuánticos son una realidad desde hace unos años, si bien su alto coste impide que estén aún muy extendidos y que estén disponibles para la mayor parte de los investigadores. Actualmente, existen computadores cuánticos de más de 120 cúbits disponibles comercialmente y, algunos centros de investigación como el de IBM, ceden su uso gratuitamente a quienes quieran probarlos o ejecutar algoritmos sobre ellos.

Además, es posible simular la computación cuántica sobre un computador o supercomputador clásico, hasta un cierto número de cúbits.

En este trabajo se pretende estudiar las bases de la computación cuántica, cuáles son sus campos de aplicación y comparar la resolución de ciertos problemas de forma clásica frente a la cuántica.

Tipología: Estudio de casos, teóricos o prácticos, relacionados con la temática del Grado.

Objetivos planteados:

1. Estudiar las bases de la Computación Cuántica
2. Instalar la plataforma Qiskit (IBM)
3. Implementar y probar diversos algoritmos cuánticos
4. Comparar los resultados y eficiencia obtenidos frente a la computación clásica
5. Escalar los problemas usando distinto número de cúbits
6. Resolver los problemas en un computador cuántico real, si es posible

Bibliografía básica:

- Una singular forma de computar: los sistemas cuánticos.
<https://digibug.ugr.es/handle/10481/63532>
- <https://quantum.ibm.com/>
- <https://www.ibm.com/quantum/qiskit>
- Ellwanger, D. (2019). A Quantum Computing Pamphlet.
- Einstein, A. (1948). Quanten-mechanik und wirklichkeit. Dialectica, 2(3- 4), 320-324.
- Feynman, R. P. (1965). The Feynman Lectures on Physics Vol III. Narosa.

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

- Programación
- Programación con Python
- Mecánica Cuántica
- Problemas NP completos

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: JOSÉ LUIS BERNIER VILLAMOR

Ámbito de conocimiento/Departamento: ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA DE COMPUTADORES

Correo electrónico: jbernier@ugr.es

3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):

Nombre y apellidos: LUIS JAVIER HERRERA MALDONADO

Ámbito de conocimiento/Departamento: ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA DE COMPUTADORES

Correo electrónico: jherrera@ugr.es

4. COTUTOR/A EXTERNO/A (en su caso):

Nombre y apellidos:

Correo electrónico:

Nombre de la empresa o institución:

Dirección postal:

Puesto del tutor en la empresa o institución:

5. DATOS DEL ESTUDIANTE:

Nombre y apellidos:

Correo electrónico: