

22. Quantum Searching

Aldea Alexia, Razvan Dumitriu, Tudor Haulica, Andrei Murica,
Sergiu Stanciu

Ce se intampla in codul propus de noi?

1. Importam modulele necesare pentru a construi și rula circuitul cuantic, precum și pentru a vizualiza rezultatele. (modulul qiskit)
2. Definirea numărului căutat: Se setează numărul pe care îl dorim să îl căutăm, în acest caz, `search_number = 5`.
3. Inițializarea registrelor cuantice și clasice: Se creează un registru cuantic și un registru clasic, ambele cu 3 qubite. Acestea sunt apoi combinate într-un circuit cuantic.
4. Aplicarea operațiilor Hadamard: Se aplică operația Hadamard pe toate qubitele pentru a crea o superpoziție uniformă a tuturor stărilor.
5. Definirea oracle-ului: Se definește un oracle care marchează starea dorită (în acest caz, starea binară 101 pentru `search_number = 5`) prin aplicarea operațiilor de controlat Z (CZ) între qubitele corespunzătoare.

6. Inversarea în jurul mediei: Se aplică o serie de operații pentru a inversa starea medie a qubitei, ceea ce este necesar pentru a implementa operatorul Grover.
7. Implementarea operatorului Grover: Se execută operatorul Grover de trei ori, aplicând în fiecare iterație operațiile de difuzie și reaplicând oracle-ul.
8. Măsurarea: Se măsoară starea finală a qubitei pentru a obține rezultatele căutării.
9. Rularea circuitului cu un simulator local: Se utilizează un simulator local pentru a rula circuitul și a obține rezultatele.
10. Vizualizarea rezultatelor: Se folosesc funcții de vizualizare pentru a afișa histograma rezultatelor măsurării.
11. Conectarea la un backend IBM Q: Se încarcă un cont pentru IBM Q și se folosesc resursele acestuia pentru a rula circuitul pe un dispozitiv real.
12. Obținerea rezultatelor de pe IBM Q: Se execută circuitul pe backend-ul IBM Q și se vizualizează rezultatele obținute.

Algoritmul propus de noi demonstrează cum se poate utiliza algoritmul lui Grover pentru a căuta un număr specific într-un sistem cuantic, folosind biblioteca Qiskit pentru construirea și rularea circuitului.

