

Saját eredmények

Koherens és inkohereus hibák vizsgálata ismétléses kóddal kvantumszámítógépeken

Halmos Balázs Paszkál

(Budapest II. Kerületi II. Rákóczi Ferenc Gimnázium, BME TTK)

2023

Téma

- Kvantumszámítógépeken az ismétléses kód mint hibajavító eljárás szimulációja klasszikus számítógépen.
- Két hibamodell összehasonlítása nem tökéletes kiolvasások mellett. Az első hibamodell: p valószínűséggel Pauli X hiba hat az adatbiteken, a második, hogy minden mérési körben egy koherens Θ szögű forgatás hat az összes adatot tároló kvantumbiten. Továbbá q valószínűséggel a mérés során az eredmény 0 helyett 1 lesz és fordítva.
- A hatékonyságot a hűtlenségek összehasonlításával vizsgálom.

Módszerek

- Általam írt és futtatott számítógépes szimuláció, numerikus Monte-Carlo módszer.
- Python, Qiskit könyvtár (az áramköri szintű szimuláció elkészítéséhez), PyMatching könyvtár (a Blossom algoritmushoz).
- Az adatok feldolgozásához: Numpy, Pandas, Matplotlib könyvtár.
- A szimuláció futtatása: Google Colaboratory.

Eredmények

- A két hibafolyamat ugyanakkora veszélyt jelent az eltárolt információra.
- A kód méretének növelésével csökken a hűtlenség, bár néha nem szignifikánsan.
- A körök számának növelése növeli a hűtlenséget.