

Medição de Probabilidade de Estados Quânticos em Qubits Únicos

Seu Nome

25 de março de 2025

1 Representação do Estado Quântico de Bit Único

Um estado quântico de um qubit único é representado pela notação de Dirac $|\psi\rangle$ [?], conforme ilustrado na Equação (??):

$$|\psi\rangle = \alpha |0\rangle + \beta |1\rangle, \quad (1)$$

onde α e β são números complexos denominados *amplitudes de probabilidade*. As probabilidades de medir os estados $|0\rangle$ e $|1\rangle$ são dadas por $|\alpha|^2$ e $|\beta|^2$, respectivamente.

Estados quânticos conhecidos, como os estados de Bell e de Hadamard, são tipicamente representados por frações envolvendo raízes quadradas [?, ?]. Por exemplo, o estado de Hadamard é definido como:

$$|+\rangle = \frac{1}{\sqrt{2}}(|0\rangle + |1\rangle). \quad (2)$$

Neste trabalho, propomos uma representação alternativa para α e β , expressando-os como frações de números complexos com denominadores reais:

$$\alpha = \frac{x_1 + \gamma i}{d_1}, \quad (3)$$

$$\beta = \frac{x_2 + \delta i}{d_2}, \quad (4)$$

onde:

- $x_1, \gamma, x_2, \delta \in R$ são as partes real e imaginária dos numeradores,
- $d_1, d_2 \in R$ são denominadores que garantem a normalização do estado ($|\alpha|^2 + |\beta|^2 = 1$).

Essa representação elimina a manipulação direta de raízes quadradas durante o cálculo de probabilidades. Por exemplo, o estado $|+\rangle$ pode ser reescrito como:

$$\alpha = \frac{1}{d}, \quad \beta = \frac{1}{d}, \quad \text{com } d = \sqrt{2}. \quad (5)$$

Referências

Referências

- [1] Autor. *Título do Artigo*. Revista, Ano.
- [2] Nielsen, M. A., & Chuang, I. L. (2010). *Quantum Computation and Quantum Information*. Cambridge University Press.
- [3] Preskill, J. (1998). *Lecture Notes on Quantum Computation*. Caltech.