

CÓDIGOS QUÂNTICOS ESTABILIZADORES E CÓDIGOS QUÂNTICOS CWS

DOUGLAS FREDERICO GUIMARÃES SANTIAGO

UFVJM - DIAMANTINA - MG

Resumo

Um código quântico é um subespaço de um espaço de Hilbert e é classificado pelos parâmetros $((n, K, e))_d$. Para $d = 2$ o código é dito binário. O parâmetro n é a dimensão do espaço de Hilbert, K a dimensão do código. O parâmetro e representa a quantidade de qudits que o código pode detectar. Um código de parâmetro e detecta erros em até $e - 1$ qudits. Uma forma de se comparar códigos quânticos com parâmetros n e e fixos, é mediante o valor do parâmetro K . Neste caso, Quanto maior o valor de K , melhor o código. Uma classe de códigos quânticos muito explorada na literatura é a classe dos códigos estabilizadores. Nestes, o subespaço que define o código é a interseção dos subespaços associados ao autovalor 1 de um conjunto de operadores que forma um subgrupo do grupo de Pauli. Este grupo é chamado de grupo estabilizador S . Em código CWS (Codeword Stabilized Quantum Codes) de parâmetros $((n, K, e))_d$, o grupo estabilizador estabiliza um estado quântico e os elementos da base são construídos aplicando operadores de Pauli distintos no estado estabilizado. Os códigos CWS são uma generalização dos códigos estabilizadores, pois todo código estabilizador é um código CWS. Nesta palestra será apresentado a metodologia CWS que permite, fixados os parâmetros n e e , que o problema de construir bons códigos quânticos CWS se transforme no problema de construir códigos clássicos que corrijam um conjunto específico de erros. Além disso, serão discutidos operadores de medida necessários para detecção e correção de erros nos códigos CWS.

Keywords: Computação quântica, códigos quânticos de correção de erros, códigos estabilizadores, códigos CWS.

Referências

- [1] S. Yu, Q. Chen, C. H. Lai, and C. H. Oh. *Nonadditive quantum error-correcting code*. Phys. Rev. Lett, 2008.
- [2] D. F. G. Santiago, R. Portugal, and N. Melo. *Non-pauli observables for cws codes*. Quantum Information Processing, 2012.
- [3] Y. Li, I. Dumer, M. Grassl, and L. P. Pryadko. *Structured error recovery for codeword-stabilized quantum codes*. Phys. Rev. A, 81:052337, 2010.
- [4] E. Knill and R. Laflamme. *Theory of quantum error-correcting codes*. Phys. Rev. A, 55:900–911, 1997.
- [5] D. Gottesman. *Stabilizer codes and quantum error correction*. Tese de Doutorado, California Institute of Technology, 1997.
- [6] A. Cross, G. Smith, J. A. Smolin, and B. Zeng. *Codeword stabilized quantum codes*. IEEE Trans. Inf. Theor., 55(1):433–438, 2009.
- [7] X. Chen, B. Zeng, and I. L. Chuang. *Nonbinary codeword-stabilized quantum codes*. Phys. Rev. A, 78:062315, 2008.
- [8] M. A. Nielsen and I. Chuang. *Quantum Computation and Quantum Information*. Cambridge University Press, 2000.