



SIMULAÇÃO DA TRANSFORMADA QUÂNTICA DE FOURIER

Francisco Revson F. Pereira¹, Francisco Marcos de Assis²

RESUMO

Este trabalho de iniciação científica abordou a simulação da Transformada Quântica de Fourier. Este algoritmo segue o paradigma da Computação Quântica, no qual as leis da Física Quântica são levadas em consideração na realização da computação, e possui grande importância no cálculo de ordem e na resolução do problema da fatoração, considerado intratável até os dias atuais perante a Computação Clássica. Como resultado de tal simulação, foi produzido um software, denominado FTSimulator, o qual é *open-source*, multi-plataforma e é capaz de executar a Transformada Quântica de Fourier em computadores convencionais. Além da versão quântica da Transformada de Fourier, o FTSimulator é capaz de executar a Transformada Discreta de Fourier segundo o algoritmo de Cooley-Tukey Radix-2, gerando gráficos em Latex para a entrada e as transformações obtidas. Para avaliar a qualidade do simulador obtido, foi elaborado um módulo de testes para o mesmo, o qual gera entradas de determinado tamanho e tem por objetivo mensurar o tempo necessário para a realizar a Transformada Quântica de Fourier, bem como a quantidade de qubits simuláveis dada uma determinada configuração de hardware. Os dados obtidos para um conjunto de entradas de até 10 qubits foi analisado e dados estatísticos desta execução foram obtidos, com nível de confiança de 95%.

Palavras-chave: Transformada Quântica de Fourier, FTSimulator, Transformada Discreta de Fourier

SIMULATION OF QUANTUM FOURIER TRANSFORM

ABSTRACT

This scientific initiation covered the simulation of the Quantum Fourier Transform. This algorithm obeys the Quantum Computing paradigm, in which the laws of Quantum Physics are considered in the computational steps, and is very important to order finding and factorization, the last which is considered intractable nowadays in face of the Classical Computing. As a result of such simulation, software called FTSimulator was produced. This is an open-source, multi-platform software which is able to perform the Quantum Fourier Transform on conventional computers. Besides of the quantum version of the Fourier transform, it also executes the Discrete Fourier Transform according to the Cooley-Tukey Radix-2 algorithm, generating Latex graphics for the input and output. To evaluate the quality of the simulator produced, a test module was created. It generates random input and aims at measure the time necessary to perform the Quantum Fourier Transform as well as the quantity of qubits that can be simulated per hardware configuration. The data obtained from a set of up to 10 qubits was analyzed statistically with a level of confidence of 95%.

Keywords: Quantum Fourier Transform, FTSimulator, Discrete Fourier Transform

¹ Aluno do Curso de Engenharia Elétrica, Unidade Acadêmica de Engenharia Elétrica, UFPG, Campina Grande, PB, E-mail: revson.ee@gmail.com *Autor para correspondências

² Engenharia Elétrica, Professor. Doutor, Unidade Acadêmica de Engenharia Elétrica, UFPG, Campina Grande, PB, E-mail: fmarcos@dee.ufcg.edu.br.