

Computação Quântica

Quantum Computing

Eduardo Lemes - lemes.e@aluno.ifsp.edu.br

Guilherme Batista - guilherme.batista1@aluno.ifsp.edu.br

Lucas Marcelino - lucas.marcelino@aluno.ifsp.edu.br

Polayne Bastos - polayne.bastos@aluno.ifsp.edu.br

IFSP - Instituto Federal de São Paulo

Câmpus Catanduva

Departamento de Pesquisas Quânticas

Av. Pastor José Dutra de Moraes, 239 - Distrito Industrial Antônio Zácara, Catanduva - SP, 15808-305

RESUMO

Esse artigo trata a respeito dos Algoritmos Quânticos. Na computação clássica ouvimos falar do Algoritmo como uma receita de bolo, o famoso “Passo a Passo”, um algoritmo quântico funciona da mesma forma, apenas para problemas diferentes e maiores. O estudo a respeito da área lógica da computação quântica, ou seja, do Software do sistema quântico ainda é muito inicial, mas alguns pesquisadores chegaram a resultados promissores desenvolvendo algoritmos capazes de auxiliar no desenvolvimento do hardware quântico.

Palavras-chave: Computação Quântica, Algoritmos, Software, Lógica.

INTRODUÇÃO

Atualmente vivemos uma era totalmente tecnológica, crianças têm livre acesso a tecnologias que aos olhos dos antigos era impossível de serem criadas. De tal maneira que esta era digital, nos faz consumir e criar muitos dados e informações, que muita das vezes não conseguimos guardá-las e acabamos as perdendo, ou sobrecarregando um sistema. Para tal, pesquisadores e cientistas buscam uma forma de inovar a tecnologia, e desenvolvê-la com um enfoque em disseminar estes problemas.

Uma das tecnologias que estão em alta entre os pesquisadores da área computacional, é a Computação Quântica, a qual usa uma área da física como base de suas pesquisas, a Física Quântica, desenvolvida por volta de 1800 para

descobrir mais sobre as partículas existentes no mundo.

A computação quântica mesmo sendo uma área nova está em constante crescimento, ao longo dos anos empresas como a Google e a IBM vem se arriscando nessa área inexplorada, e superando todas as especulações, tais empresas têm tido resultados positivos, como a criação de processadores e computadores quânticos.

Entretanto as empresas demonstram um enfoque enorme no hardware e em peças para o crescimento desta área, ignorando o software e o desenvolvimento de programas para tais computadores. Com esta visão buscamos mostrar a importância de se criar mais algoritmos quânticos, como o algoritmo de Shor.

JUSTIFICATIVA

A importância da computação quântica é atrelada principalmente à automatização e otimização de processos, já que ela pode ser capaz de promover um desenvolvimento em menor tempo e com maior eficiência. Isso gera um impacto geral na área da tecnologia, e sobretudo no mercado de trabalho, pois é necessário um aprimoramento e busca por conhecimento para proporcionar um aproveitamento dessa tecnologia, para proveito pessoal. Além disso, é imprescindível pontuar que as big techs como Google, Microsoft, Amazon, IBM e Intel estão desenvolvendo projetos relacionados à computação quântica. Logo, um interesse pessoal na busca de aprendizado na área poderia promover uma futura oportunidade de trabalho.

OBJETIVO

O objetivo do trabalho deve ser apresentado para o leitor entender qual é o propósito da pergunta que pretendemos responder. Esta, deverá estar relacionada ao título apresentado acima.

O objetivo do artigo é promover o entendimento introdutório sobre a computação quântica e evidenciar a capacidade superior dos algoritmos quânticos em comparação aos algoritmos da computação clássica.

PANORAMA ATUAL

A computação quântica pode ser a solução dos grandes problemas futuros, trata-se de uma super máquina capaz de resolver cálculos numa velocidade muito mais rápida do que as máquinas clássicas, como a máquina da Google (BUSCAR O NOME) que fez um cálculo em segundos, o qual uma máquina clássica demoraria anos.

Em 2019, a Google anunciou a “Supremacia Quântica”, onde eles

desenvolveram um processador quântico hiper potente, acreditando ser o mais avançado da época. Nos dias atuais existem muitos outros processadores quânticos tanto da Google, quanto da IBM e entre outras empresas.

Este desenvolvimento rápido se deve a um físico que descobriu através do experimento da dupla fenda, a chamada superposição de valores, onde o físico testava a luz, buscando descobrir se ela seria uma partícula ou uma onda, e através deste experimento ele observou que a luz seria os dois ao mesmo tempo, uma partícula e uma onda. Pesquisadores trouxeram esta ideia para a computação, desenvolvendo os qubits, onde vemos a superposição e a questão do entrelaçamento quântico.

O qubit se assemelha ao bit, referente a computação clássica. A principal diferença ocorre na representação de informações, o bit pode assumir 0 ou 1, já o qubit pode assumir 0 ou 1, e até mesmo 0 e 1 ao mesmo tempo, o que é chamado de superposição.

Pode-se apontar que a grande vantagem da utilização de qubits implica na forma como os dados são manipulados. Enquanto os bits operam individualmente, os qubits operam em conjunto, em razão da superposição e do entrelaçamento, ou seja, caso um bit quântico sofra uma alteração, uma mudança será gerada em outro bit quântico, em razão da relação mútua entre eles.

Nessa mesma linha de raciocínio, são apresentados os algoritmos quânticos, os quais são capazes de solucionar adversidades que os computadores clássicos ainda não são capazes de resolver ou demandam muito tempo. Dentre os algoritmos quânticos existentes, é possível destacar o algoritmo de Shor, responsável pela fatoração de números inteiros em menor tempo e também, por romper a ideia de que a criptografia assimétrica seria resistente a qualquer tipo de ataque, uma vez que, sua alta agilidade e eficiência seria suficiente para quebrar certa criptografia e colocar em risco a

segurança da informação e privacidade. Logo, a partir do algoritmo de Shor, um impacto considerável é gerado na comunidade científica, tendo em vista que os cientistas voltados para esta área passaram a adotar a busca pela formulação de um meio alternativo de segurança de dados.

REFERENCIAL TEÓRICO

A apresentação dos principais autores(ano) e seus textos, destacando as principais afirmações sobre o tema, buscando o viés acadêmico e a concatenação das ideias com o referencial teórico. O referencial teórico deve conter as informações e argumentos importantes para o entendimento e sustentação dos conteúdos que serão apresentados ao longo do trabalho. É o momento em que devemos apresentar os principais autores relacionados com o tema, seus principais artigos e conclusões, as quais serão apresentadas para a sustentação das discussões acadêmicas ao final do trabalho.

DISCUSSÃO

A discussão é o momento em que você deverá apresentar suas ideias e a visão crítica e/ou reflexiva sobre o tema trabalhado, encaminhando para a discussão com sustentação e apoio dos autores, que serão seus credores nas afirmações aqui apresentadas. Aqui na discussão é que você deve aparecer no contexto do trabalho, articulando a discussão com os autores apresentados no referencial teórico e propondo uma linha de interpretação na busca da possível resposta para a pergunta apresentada nos objetivos.

Trata-se do momento em que você deve aparecer no trabalho, apresentando suas interpretações sobre a relação entre teoria e

prática, entre propostas e realizações, entre as leis e o cumprimento efetivo ou aplicação, entre o planejamento e a execução das teorias.

CONCLUSÃO

A Conclusão é o momento final do trabalho. Ser conclusivo é apresentar propostas e resultados efetivos sobre a resolução do problema investigado e/ou respostas para a pergunta apresentada nos objetivos.

Nem sempre conseguimos “concluir” a pesquisa ou a investigação ou revisão da literatura com respostas pontuais, neste sentido, é importante deixar claro que não temos a pretensão de esgotar o tema e apresentamos as “considerações finais” com o objetivo de alavancarmos a continuidade da pesquisa ou dos estudos dentro da pergunta proposta.

Nesta etapa final, seja objetivo e apresente as interpretações bem sustentadas, só afirmando aquilo que realmente é conclusivo, e caso não seja, apresente como consideração. Ex: é possível concluir que.... ou Considerando a análise aqui realizada, podemos afirmar que....

BIBLIOGRAFIA

Usando as normas da ABNT 6023 ou a ferramenta <http://more.ufsc.br> referencie todos os autores aqui apresentados.

Caso tenha dúvida sobre as normas, acesse o material para rever as normas brasileiras para trabalhos acadêmicos.

<https://adelpha-api.mackenzie.br/server/api/core/bitstreams/9ae4b597-25d7-4230-8b0c-a6e3a8ec86e0/content>

https://www.gta.ufrj.br/grad/11_1/quantica/trabalho002.html

<https://www.meioemensagem.com.br/proxima/arquivo/blog-do-pyr/as-big-techs-avancam-na-computacao-quantica-que-mudara-tudo-em-big-tech>

Lembre-se de que nosso trabalho não será a via conclusiva final sobre o tema proposto. Todas as verdades são temporárias, podendo contribuir de forma significativa para os temas no momento atual, porém, não verdades absolutas, todas são transitórias, não

permitindo que sejamos donos da verdade eterna!

"O avanço da ciência decorre de sua direção rumo a um objetivo remoto e, no entanto, atingível, o de sempre descobrir problemas novos, mais profundos e mais gerais e de sujeitar suas respostas, sempre a testes provisórios, a testes sempre renovados e sempre mais vigorosos".

Karl Raimund Popper

Filósofo Austríaco (1902-1994)