

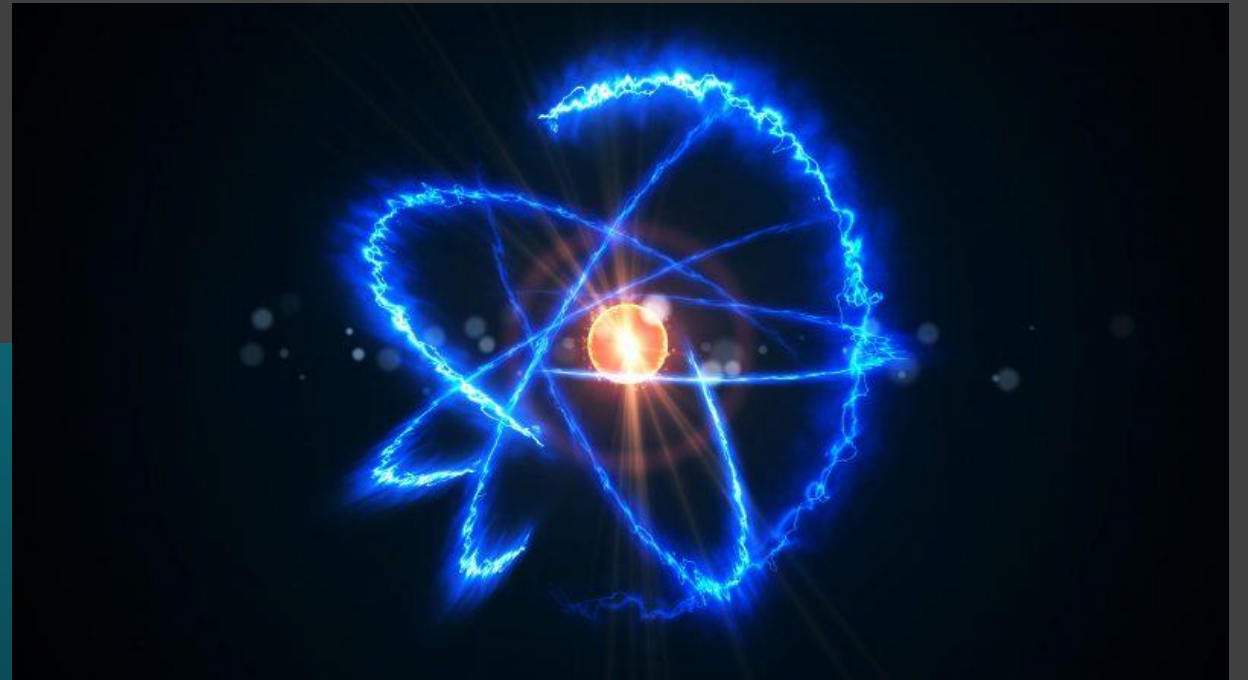


COMPUTAÇÃO QUÂNTICA

Introdução a Computação

Profª Ma. Camilla

O QUE É FÍSICA QUÂNTICA?



COMPUTAÇÃO QUÂNTICA

É uma área da ciência da computação que utiliza os princípios da física quântica para realizar operações de processamento de informações de forma mais eficiente do que os computadores clássicos.

Esta área está em constante desenvolvimento, e muitos outros conceitos e avanços estão sendo explorados para melhor compreender e aproveitar as propriedades da física quântica na computação.

PRINCIPAIS CONCEITOS ENVOLVIDOS NA COMPUTAÇÃO QUÂNTICA RELACIONADOS À FÍSICA QUÂNTICA

Bits quânticos (qubits);

Superposição;

Emaranhamento;

Portas quânticas;

Algoritmos quânticos.

BITS QUÂNTICOS (QUBITS)

São a unidade fundamental de informação na computação quântica.

Enquanto os bits clássicos são representados por 0 ou 1, os qubits podem representar uma superposição de estados, permitindo que eles estejam simultaneamente em vários estados.

Os qubits também podem estar entrelaçados, o que significa que o estado de um qubit pode estar intrinsecamente ligado ao estado de outros qubits, mesmo que estejam separados fisicamente.

SUPERPOSIÇÃO

É um princípio fundamental da física quântica que permite que um qubit exista em múltiplos estados ao mesmo tempo.

Isso significa que, em vez de ser apenas 0 ou 1, um qubit pode ser uma combinação de ambos.

Por exemplo, um qubit pode estar em um estado que é 70% 0 e 30% 1 ao mesmo tempo.

EMARANHAMENTO

É um fenômeno quântico no qual dois ou mais qubits estão correlacionados de forma que o estado de um qubit dependa do estado dos outros.

Isso significa que a medida de um qubit emaranhado pode fornecer informações instantâneas sobre os outros qubits emaranhados, independentemente da distância entre eles.

Essencial para várias aplicações na computação quântica, como comunicação quântica e algoritmos quânticos.

PORTAS QUÂNTICAS

Assim como os circuitos lógicos clássicos são construídos a partir de portas lógicas (como AND, OR, NOT), os circuitos quânticos são construídos a partir de portas quânticas.

As portas quânticas são operadores unitários que atuam em qubits e permitem manipular os estados quânticos.

Exemplos de portas quânticas incluem a porta Hadamard (H), que cria superposição, e a porta CNOT, que realiza uma operação condicional em dois qubits entrelaçados.

ALGORITMOS QUÂNTICOS

São algoritmos projetados para serem executados em computadores quânticos, aproveitando as propriedades quânticas, como superposição e emaranhamento, para resolver problemas de forma mais eficiente do que os algoritmos clássicos.

O exemplo mais conhecido é o algoritmo de Shor, que fatora números inteiros em tempo polinomial, o que tem implicações importantes para a criptografia.

Computador quântico chinês supera supercomputador em 180 milhões de vezes em velocidade

Jiuzhang realiza tarefas da inteligência artificial em questão de segundos, enquanto supercomputadores levariam anos

Por **Cristino Melo** | 09/06/2023 às 19:00:00 2

Reportar erro

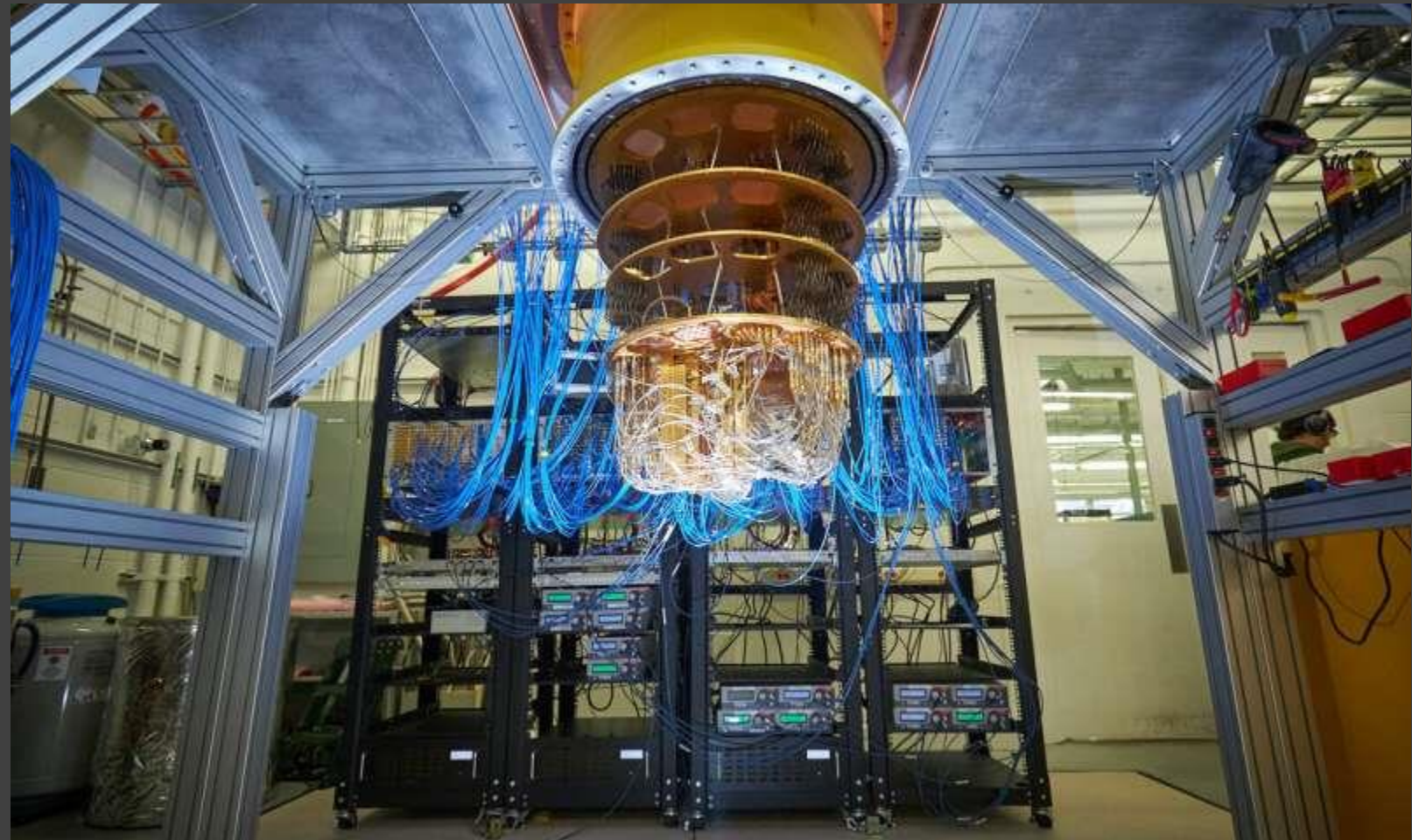


<https://www.youtube.com/watch?v=h09hB2W44-I>



O GOOGLE POSSUI UM DOS SUPERCOMPUTADORES MAIS AVANÇADOS DO MUNDO, CONHECIDO COMO **GOOGLE TENSOR PROCESSING UNIT (TPU)** OU **SYCAMORE**. ELE É PROJETADO ESPECIFICAMENTE PARA ACELERAR AS OPERAÇÕES DE APRENDIZADO DE MÁQUINA, COMO O TREINAMENTO E A INFERÊNCIA DE REDES NEURAIS.

Google Photos,
Google Translate e o
Google Assistant,
para fornecer
recursos avançados de
aprendizado de
máquina



EQUIPE QUÂNTICA (CONHECIDA COMO GOOGLE QUANTUM AI)

Essa equipe está trabalhando para desenvolver novos algoritmos quânticos e aplicações, incluindo a criptografia quântica e a simulação quântica.



[HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=ZNEZZDCLLU&T=I3S](https://www.youtube.com/watch?v=ZNEZZDCLLU&T=I3S)



rio e vedar os ruídos e interferências do universo | Foto: Reprodução/Redes Sociais | Ilustração: Shutterstock | Ilustração: Bartłomiej Wroblewski/Shutterstock | Ilustração: Yurchanka Siarhei/Shutterstock | Ilustração: Shutterstock

| EDIÇÃO 157

Quando o computador superar o próprio computador

A computação quântica resolveria em segundos um cálculo que um computador normal levaria “dezenas de milhares de anos”



DAGOMIR MARQUEZI - 24 MAR 2023

a⁻ A⁺





O futuro do hardware quântico: Willow

Nosso hardware se concentra em qubits supercondutores, que exigem ambientes criogênicos especializados e eletrônica de controle personalizada. Para alcançar maior poder computacional, estamos constantemente aprimorando a qualidade dos nossos qubits e aumentando sua quantidade, além de implementar técnicas de correção de erros.

Adotamos uma abordagem de sistema completo para a construção de sistemas baseados em supercondutores. Da arquitetura do chip e desenvolvimento de portas à fabricação e calibração, a correção de erros informa cada etapa do nosso processo. Nosso mais recente chip quântico, o Willow, exemplifica essa abordagem. Construído em nossas instalações de última geração em Santa Bárbara, o Willow foi projetado para desempenho e flexibilidade. Utilizamos métricas que avaliam todo o sistema de computação quântica de forma holística, não apenas componentes individuais. Por exemplo, nossos qubits e acopladores ajustáveis nos permitem ajustar o desempenho dinamicamente e otimizar portas e operações mais rápidas, melhorando o desempenho geral do sistema.

Medir qubits é apenas uma peça do quebra-cabeça. Acreditamos que essa abordagem de sistema completo é crucial para a construção de computadores quânticos capazes de realizar pesquisas significativas e o desenvolvimento de aplicações de longo prazo.