

O Computador Quântico na Atualidade

Marcos Eduardo de Neiva Santos

20 de março de 2023

1 Introdução

O desenvolvimento de computadores quânticos tem sido uma área de grande interesse na ciência da computação nas últimas décadas, pois prometem ser muito mais poderosos do que os computadores clássicos atuais, capazes de resolver problemas que são inatingíveis para os computadores clássicos.

2 O que é um computador quântico

Os computadores quânticos foram propostos na década de 1980 por Richard Feynman e Yuri Manin. A intuição por trás da computação quântica originou-se do que costumava ser visto como um dos maiores constrangimentos da física: o notável progresso científico enfrentava uma incapacidade de modelar até mesmo sistemas simples. Um computador quântico é um tipo de computador que usa qubits (bits quânticos) em vez de bits clássicos para armazenar e processar informações. Os qubits são diferentes dos bits clássicos porque podem estar em vários estados quânticos ao mesmo tempo, o que é conhecido como superposição. Além disso, os qubits podem estar emaranhados, o que significa que a medição de um qubit afeta o estado de outros qubits emaranhados.

3 O estado atual do desenvolvimento de computadores quânticos

Um dos maiores problemas enfrentados pelos computadores quânticos hoje é que os qubits emaranhados começam a perder coerência em relação a outros qubits. Portanto, um algoritmo precisa fazer o seu trabalho rapidamente antes que isso aconteça.

Atualmente, os computadores quânticos estão em um estágio experimental. Os computadores quânticos comerciais existentes são capazes de realizar tarefas específicas, como fatorar números inteiros grandes e simular sistemas quânticos simples. No entanto, eles ainda são muito limitados em termos de escalabilidade e complexidade de tarefas, a maioria só pode manter algumas dezenas de qubits coerentes. Um estudo recente mostrou que os raios cósmicos podem introduzir uma explosão de erros de perda de coerência que são difíceis de corrigir usando técnicas padrão de correção. Isso contribui para a nossa incapacidade de representar problemas significativos da vida real em um computador quântico.

As limitações dos computadores quânticos atuais são principalmente devido a problemas de controle de qubits e de erros quânticos. Os qubits são muito sensíveis a perturbações ambientais, o que pode causar erros nos cálculos quânticos. Além disso, a construção de um grande número de qubits e sua interconexão ainda é um desafio técnico.

4 Conclusão

Os computadores quânticos são uma área promissora na ciência da computação, pois têm o potencial de resolver problemas complexos que não são viáveis nos computadores atuais. Porém, eles ainda estão em fase experimental e enfrentam muitos desafios, como controlar e minimizar os erros nos cálculos e construir mais qubits. Ainda há muito trabalho a ser feito para que os computadores quânticos se tornem uma realidade, mas a pesquisa na área está avançando rapidamente e esperamos ver grandes avanços nas próximas décadas.