Como a computação quântica...

Física

Enviado por:

Postado em:18/11/2016

Como a computação quântica irá revolucionar a ciência Físicos e matemáticos do mundo buscam o desenvolvimento do computador quântico como garimpeiros buscam o Eldorado Por Gian Kojikovski WATERLOO, CANADÁ — Habituada ao submundo dos centros de pesquisa, a computação quântica foi alçada às manchetes de forma inusitada, em abril, pelo primeiro-ministro canadense Justin Trudeau. Enquanto fazia uma visita ao Perimeter Institute for Theoretical Physics, uma das instituições independentes mais renomadas na área de pesquisa em física teórica no mundo, em Waterloo, no Canadá, Trudeau, foi surpreendido por uma brincadeira de um jornalista. “Eu ia pedir-lhe para explicar o computador quântico, mas…”, disse o repórter, antes de continuar perguntando sobre a atuação canadense no combate ao Estado Islâmico. Trudeau, no entanto, fez questão de responder a provocação do jornalista: “É muito simples. Computadores normais trabalham com a energia passando ou não, é o 1 ou 0, o sistema binário. O que o estado quântico permite é algo muito mais complexo, permite que muito mais informação seja codificada em um único bit”, afirmou para deleite dos convidados. E o primeiro-ministro continuou: “Como sabemos, no estado quântico, as coisas podem ser partículas e ondas ao mesmo tempo; e a incerteza em torno disso permite-nos codificar muito mais informação num computador muito menor. É isso que é tão excitante na computação quântica”. O vídeo se tornou viral na internet e foi visto por milhões de pessoas no mundo. Não é todo dia, afinal, que se vê um líder global — que já é popular por abraçar pandas e por fazer posições complicadas de ioga — explicando, com naturalidade, um conceito da Física. Trudeau descreveu em poucos segundos a máquina que deve revolucionar a ciência de uma maneira que é difícil de prever até mesmo para os cientistas que trabalham na sua concepção. O desenvolvimento do computador quântico, que físicos e matemáticos do mundo buscam como garimpeiros buscam o Eldorado, é um dos temas mais quentes na Física mundial e uma das principais pesquisas desenvolvidas no Perimeter Institute, que EXAME Hoje visitou no final de outubro a convite do governo de Ontário. “O desenvolvimento do computador que temos hoje, baseado em transistores, foi responsável por toda a evolução tecnológica que tivemos nos últimos 70 anos. A invenção de um computador quântico vai possibilitar uma revolução ainda maior neste século”, diz Michael Duschenes, diretor administrativo do Perimeter Institute. Duschenes, evidentemente, é parte interessada. E visitar o instituto, localizado próximo a Universidade de Waterloo, na região que margeia o Lago Ontário, pode passar a impressão de que o diretor está sonhando alto demais. Por enquanto, o que existem são projetos e protótipos, mas o que importa por lá é o que acontece nas pranchetas e nos computadores dos pesquisadores. No mundo todo, os cientistas trabalham com a ideia de que o primeiro computador quântico com capacidade para grandes trabalhos deve estar pronto dentro de dez anos. É o começo de uma revolução. Do microscópico ao atômico Com um potencial muito maior do que os computadores atuais, em alguns anos o computador quântico deve ser melhor do que o melhor supercomputador de hoje e, com isso, vários padrões da computação que funcionaram até aqui terão que ser totalmente modificados. Toda a criptografia atual, por exemplo, terá que ser renovada, já que as senhas mais seguras poderiam ser quebradas com

poucos minutos de trabalho desse tipo de máquina. A partir disso, os pesquisadores criaram um conceito que vem ganhando popularidade, o Years to Quantum, ou “anos para o quantum”, uma espécie de contagem regressiva para o primeiro computador quântico de grande capacidade a funcionar – e para a sociedade se preparar para as consequências. A previsão é que essa máquina seja produzida por volta de 2025. O conceito de computação digital atual surgiu em 1936, quando o britânico Alan Turing (retratado no filme O Jogo da Imitação) provou que seria possível que uma máquina formulasse e respondesse modelos matemáticos finitos. Primeiro, foram montadas máquinas com válvulas, mas como elas tinham partes móveis, era impossível torná-las uma miniatura com peças suficientes para realizar cálculos realmente complexos. No final da década de 1940, enquanto tentavam descobrir um substituto para as válvulas nos sistemas telefônicos, os cientistas John Bardeen e Walter Houser Brattain, da Bell Telephone (atual AT&T), descobriram o transistor, um componente eletrônico que conseguia fazer o mesmo trabalho das válvulas, mas que trabalhava com correntes elétricas e poderia ser muito menor. A pesquisa rendeu o prêmio Nobel anos mais tarde para ambos. Isso possibilitou que um computador que ocupava um andar inteiro passasse para dentro de uma pequena caixa e, mais tarde, para o bolso das pessoas, como o smartphone. O potencial também cresceu exponencialmente. Um processador atual tem bilhões de transistores microscópicos que funcionam na base de bits, a unidade básica de informação. Ela consiste em deixar ou não deixar a corrente elétrica passar, ou o famoso 0 e 1. Como resultado, eles podem realizar tarefas muito mais complexas do que os modelos feitos de válvulas Por mais que a computação atual evolua, ela chegará a um limite físico. Uma hora será impossível colocar mais transistores em um chip. A solução encontrada por cientistas, com base em descobertas físicas feitas há mais de um século, foi procurar uma saída menor ainda. Passar da escala microscópica para a atômica. “As leis da física mudam de acordo com o tamanho do sistema. Algumas coisas que não são possíveis no mundo microscópico são possíveis no mundo atômico”, diz Ivan dos Santos Oliveira, pesquisador em computação quântica do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), no Rio de Janeiro. No mundo atômico, uma propriedade chamada superposição permite que, ao invés de uma informação ser processada em 0 ou 1, ela possa ser processada em 0 e 1. Assim, um cálculo que demoraria centenas de anos para ser feito por uma máquina comum, poderá ser processado em segundos por um computador quântico. De Waterloo para o mundo Quando a reportagem de EXAME Hoje visitou o Perimeter Institute, o principal financiador do centro de pesquisa, Mike Lazaridis, fundador da fabricante de telefones BlackBerry, palestrava no local. Ele já investiu mais de 270 milhões de dólares no Perimeter e no IQC, outro centro de pesquisas da região. Além disso, com 100 milhões de dólares em venture capital, criou o fundo de investimentos chamado Quantum Valley, que deve fornecer capital para que iniciativas saídas das pesquisas feitas no local ganhem cara de produto e cheguem ao mercado. O interesse de Lazaridis pelo mercado, segundo ele próprio, veio das aulas de física que teve na faculdade antes de abandoná-la e se dedicar integralmente à companhia que fundou em 1984. Ele conta que ficou fascinado com o universo quântico e como as coisas funcionavam de maneira diferente nele. Depois de se consolidar como empresário, passou a investir nesse tipo de pesquisa a partir do ano de 2000. A cidade, que também é sede da BlackBerry, tem a Universidade de Waterloo, uma das que melhor forma engenheiros, matemáticos e físicos no mundo, como centro de referência. Além do ambiente montado em torno do desenvolvimento de pesquisas na área de física teórica, a região, que ao todo tem menos de 500.000 habitantes, também é um dos cenários de empreendedorismo que mais cresce no mundo. O centro de pesquisas busca talentos em todo o mundo. Dos pesquisadores, 90% são estrangeiros. Na terça-feira, 08, o diretor Neil Turok, um dos principais físicos do mundo, esteve no Instituto de Física Teórica da Unesp, em São Paulo, para firmar parcerias entre as duas instituições e o South American Institute for Fundamental Research. Essa parceria deve ajudar no intercâmbio de talentos entre os centros de pesquisa e na realização de conferências conjuntas

– e também no desenvolvimento de pesquisa na área quântica. Em maio, a IBM anunciou o primeiro computador quântico aberto a testes públicos. O processador fica no laboratório da empresa em Nova York, mas pode ser acessado pela internet. Pesquisadores podem propor problemas a serem resolvidos pela máquina como forma de testá-la. A capacidade desse computador é de cinco q-bits (os bits quânticos), um marco no desenvolvimento. Como o crescimento da velocidade é escalável, acredita-se que um computador com 2048 q-bits possa realizar cálculos a 2 zettaflops — dois sextilhões de cálculos por segundo —, sendo 21.000 vezes mais rápido do que o computador mais veloz da atualidade. O computador quântico não será usado para navegar no Facebook ou no Twitter. Ele deve substituir os atuais supercomputadores em cálculos complexos, como previsões climáticas, estudos de comportamentos químicos de substâncias e a melhor compreensão de elementos biológicos, como neurônios. Outra possível utilização seria a decodificação das moléculas do DNA. Embora ele esteja completamente sequenciado, não se sabe a fundo todas as funções de cada pedaço biológico. “O DNA tem bilhões de átomos e é impossível simular uma única molécula, mesmo juntando todos os supercomputadores do mundo hoje. Se conseguirmos fazer isso, vamos começar a ter respostas importantes sobre a vida”, diz Oliveira, do CBPF. A contagem regressiva para o impacto que computador quântico vai causar na humanidade já começou. Esta noticia foi publicada em 16/11/2016 no site http://exame.abril.com.br/. Todas as informações contidas são responsabilidade do autor.