P = Np Completo?

Pedro Maurer,

O problema P versus NP é uma das questões mais importantes e famosas da ciência da computação teórica. Ele busca entender a relação entre os problemas de decisão que podem ser resolvidos rapidamente (chamados de P) e aqueles cuja solução pode ser verificada rapidamente (chamados de NP).

Para entender melhor essa questão, é importante definir alguns conceitos. Um problema de decisão é uma pergunta com uma resposta binária, como "existe um caminho entre dois nós em um grafo?" ou "um número é primo?". A classe P é composta pelos problemas de decisão que podem ser resolvidos em tempo polinomial, ou seja, a quantidade de tempo necessário para resolver o problema cresce no máximo de forma polinomial em relação ao tamanho da entrada.

A classe NP (não determinística polinomial) é composta pelos problemas de decisão cujas soluções podem ser verificadas rapidamente. Em outras palavras, se alguém fornecer uma suposta solução para um problema NP, é possível verificar sua validade em tempo polinomial. No entanto, encontrar uma solução para um problema NP em tempo polinomial não é uma tarefa garantida.

O problema P versus NP pergunta se a classe de problemas em P é igual à classe de problemas em NP. Em termos mais simples, se existe um problema cuja solução pode ser verificada rapidamente, ela também pode ser encontrada rapidamente?

Se P é igual a NP, isso significa que todos os problemas cujas soluções podem ser verificadas rapidamente também podem ser resolvidos rapidamente. Por outro lado, se P é diferente de NP, existem problemas cujas soluções podem ser verificadas rapidamente, mas encontrar essas soluções que são computacionalmente difíceis.

Resolver o problema P versus NP tem implicações significativas na criptografia, otimização, inteligência artificial e em muitas outras áreas da ciência da computação. No entanto, apesar dos esforços de muitos pesquisadores ao longo dos anos, ainda não se sabe se P é igual a NP ou não. O problema continua em aberto e é considerado um dos maiores desafios conceituais da ciência da computação.