

Teoria da Complexidade-Classes de Problemas P, NP e NP-Completo

Luiza Ávila

Agosto 2017

Resumo

O que é a Teoria da Complexidade?

A Teoria da Complexidade estuda a classificação de problemas com base na complexidade dos algoritmos que os resolvam.

O que é algoritmo polinomial?

É a complexidade é uma função polinomial no tamanho da entrada. Exemplos:

- pesquisa binária: $O(\log n)$;
- pesquisa sequencial: $O(n)$;
- ordenação por inserção: $O(n^2)$;
- multiplicação de matrizes: $O(n^3)$;

Classe NP

Definição: A classe NP é a classe de problemas verificáveis em tempo polinomial. Algoritmos não-determinísticos polinomiais geram solução candidata e é verificada viabilidade em tempo polinomial. Um algoritmo não determinístico é um tipo especial (e bastante irreal) de algoritmo que “adivinha corretamente” em todos os passos.

Classe P

Definição: A classe P é a classe de todos os problemas de busca que são resolvidos em tempo polinomial. A definição de P é igual a NP, mas P tem uma restrição a mais (deve ser de tempo polinomial). Isso faz com que P seja uma sub-classe (talvez igual) de NP.

Se um problema é da classe P também é da classe NP, pois algoritmo polinomial determinístico usado para resolver problema pode ser utilizado para verificar solução.

Ou seja, $P \subseteq NP$

Mas, $P=N$?

Esse é um dos enigmas mais importantes da matemática, principalmente computacional, nos dias de hoje.

Classe NP-Completo

Definição : Um problema de busca é NP-completo se todos os problemas de busca se reduzem a ele. Ou seja, deve poder resolver **TODOS** os problemas de busca.

Referências

BUENO, L.; Teoria da Complexidade Computacional; Disponível em:

<http://hostel.ufabc.edu.br/leticia.bueno/classes/aa/materiais/complexidade.pdf>

VIGNATTI, A.; P, NP e NP-Completo; Disponível em:

<http://www.inf.ufpr.br/vignatti/courses/ci165/23.pdf>