

Universidade Federal de Ouro Preto  
PCC104 - Projeto e Análise de Algoritmos  
Problemas  $P$ ,  $NP$  e  $NP$ -Completo

Prof. Rodrigo Silva

November 8, 2021

## Instruções

Cada aluno deve submeter na Plataforma Moodle um arquivo PDF com o nome no formato, *seu\_nome\_semana3.pdf*, contendo:

- Nome;
- Número de Matrícula; e
- Respostas das questões teóricas.

## 1 Leitura Recomendada

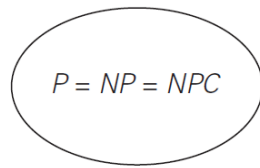
- Seção 11.3 - *Introduction to the Design and Analysis of Algorithms (3rd Edition)* - Anany Levitin

## 2 Atividades

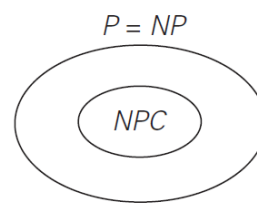
1. O que significa dizer que um algoritmo resolve um problema em tempo polinomial?
2. Que tipo de problemas considera-se tratável?
3. Que tipo de problema considera-se intratável?
4. Em ciência da computação, o que é o conjunto ou classe de problemas  $P$ ?
5. Como podemos provar que um problema pertence à classe  $P$ ?
6. O que é um problema decidível? E um problema indecidível?
7. De forma geral, o que é um algoritmo determinístico?
8. De forma geral, o que é um algoritmo não determinístico?
9. Em ciência da computação, o que é o conjunto ou classe de problemas  $NP$ ?
10. O que é um algoritmo polinomial não determinístico?
11. Explique por quê  $P \subseteq NP$ ?
12. Por quê saber se  $P = NP$  é interessante?
13. Como provamos que um problema é  $NP$ -Completo?
14. Como provamos que um problema é  $NP$ -Completo quando já conhecemos algum problema  $NP$ -Completo?

15. O que significaria resolver ao problema  $NP$ -Completo em  $O(n^5)$ ?
16. Um algoritmo que faz um número polinomial de chamadas a um procedimento que executa em tempo polinomial pode ter complexidade exponencial? Explique.
17. Qual dos diagramas abaixo não contradiz o estado corrente do nosso conhecimento sobre as classes de problemas  $P$ ,  $NP$  e  $NP$ -Completo.

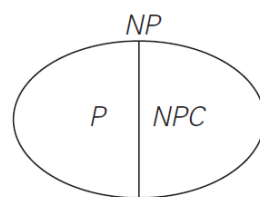
**a.**



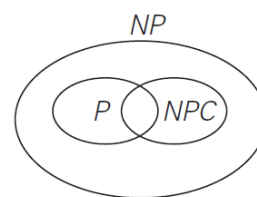
**b.**



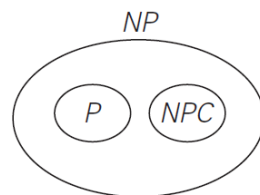
**c.**



**d.**



**e.**



18. Mostre que o Problema do Conjunto independente é um problema  $NP$ -Completo utilizando a redução entre problemas, considerando o 3-SAT como problema base.