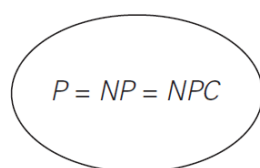


Universidade Federal de Ouro Preto  
PCC104 - Projeto e Análise de Algoritmos  
Prova 2

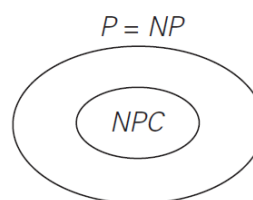
Prof. Rodrigo Silva

1. Assuma um problema  $X$  NP-completo e um problema  $Y$  do qual não sabemos a classe. Como podemos demonstrar que  $Y$  é NP-completo?
2. Qual dos diagramas abaixo não contradiz o estado corrente do nosso conhecimento sobre as classes de problemas  $P$ ,  $NP$  e  $NP$ -Completo.

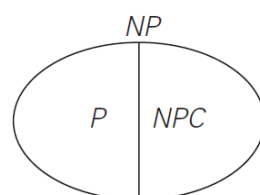
**a.**



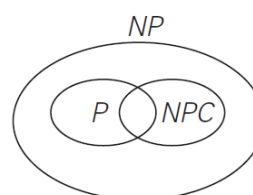
**b.**



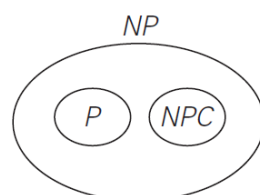
**c.**



**d.**



**e.**



3. Em ciência da computação, o que é um problema tratável? E o que é um problema intratável?
4. Considere a sequência de fibonacci definida pela recorrência abaixo.

$$F(0) = 0$$

$$F(1) = 1$$

$$F(n) = F(n-1) + F(n-2)$$

- (a) Implemente um **algoritmo recursivo** para calcular o  $n$ -ésimo termo da sequência?
- (b) Implemente um algoritmo baseado em **programação dinâmica** para calcular o  $n$ -ésimo termo da sequência?

- (c) Apresente uma análise assintótica do custo do **algoritmo recursivo**. Qual a classe deste algoritmo? (Defina a operação básica)
- (d) Apresente uma análise assintótica do custo do **algoritmo baseado em programação dinâmica**. Qual a classe deste algoritmo? (Defina a operação básica)

5. Considere o problema abaixo:

Dado um conjunto  $X = [x_0, x_1, \dots, x_n]$  de variáveis, determinar valores de 3 à  $3n$  para cada uma das variáveis de forma a satisfazer a seguinte restrição:

- $x_i$  deve ser divisível por  $x_j$  ( $x_i \% x_j = 0$ ) para todo  $j < i$

- (a) Implemente um algoritmo baseado em backtracking para resolver este problema.
- (b) Apresente a árvore de execução das chamadas do seu algoritmo para  $n = 3$ .