

Lista 4 - Redução e complexidade computacional

Entrega até 07/06

- Seja o mais formal possível em todas as respostas.
- Não há necessidade de resolver todos os exercícios para entrega.
- Identifique devidamente cada exercício.
- Capriche na letra!
- A lista é uma forma de treino para a prova, que não terá consulta. Evite plágio!

1. Seja \mathcal{B} o conjunto de todas as sequências infinitas sobre $\{0, 1\}$. Mostre que \mathcal{B} é incontável, usando uma prova por diagonalização.
2. Considere dois problemas de decisão A e B , sendo A indecidível e B decidível. Sejam C e D outros dois problemas. Suponha que seja possível construir reduções de A para C , de D para A e de D para B . Diga o que é possível afirmar sobre a decidibilidade de C e D com essas reduções, justificando sua resposta.
3. Considere o problema de se determinar se uma máquina de Turing de duas fitas em algum momento escreve um símbolo não-branco sobre a segunda fita quando ela é executada sobre a entrada ω . Seja R um decisor para esse problema. Descreva esse problema como uma linguagem, explique como funciona a redução do problema A_{MT} para ele contida na máquina S a seguir, e diga o que podemos concluir:
 $S =$ “Sobre a entrada $\langle M, \omega \rangle$:
 - (a) Construa a seguinte máquina de Turing T , de duas fitas:
 $T =$ “Sobre a entrada x :
 - i. Simule M sobre x usando a primeira fita.
 - ii. Se a simulação indicar que M aceita, escreva um símbolo não-branco na segunda fita.”
 - (b) Execute R sobre $\langle T, \omega \rangle$.
 - (c) Se R aceita, aceite. Caso contrário, rejeite.”
4. Para cada afirmação abaixo, indique se a mesma é verdadeira ou falsa, justificando sempre:
 - (a) Um problema X é NP-completo quando X pertence à classe NP e X é redutível em tempo polinomial para qualquer outro problema Y na classe NP.
 - (b) Todo problema que está na classe P também está na classe NP.
 - (c) É possível provar que um problema está na classe P apresentando uma redução de tempo polinomial deste problema para outro que pertence à NP-completo.
 - (d) Se existir um problema NP-completo com solução em tempo polinomial, então todos os problemas em NP terão soluções em tempo polinomial.
 - (e) A classe de problemas NP consiste nos problemas que não pertencem à classe P.
 - (f) Se o problema A pode ser reduzido em tempo polinomial para o problema B e B está na classe P, então A está na classe P.