Linguagens Formais e Autômatos
Lista de Exercícios 7

Prof. Dr. Daniel Lucrédio
Departamento de Computação / UFSCar
Última revisão: out/2015

Exercício 1.

Suponha que exista um determinado problema P. O que é preciso para provar que P (ou sua linguagem) é:

a. Indecidível?
b. Intratável?
c. Não-RE?
d. Não-recursivo?
e. NP-completo?
f. NP-difícil?

Exercício 2.

Considere dois problemas A e B. O que pode ser afirmado com relação a B, caso exista uma redução em tempo polinomial de A para B, e A seja:

a. Lu
b. Ld
c. PCP
d. O problema do clique

Exercício 3.

Repita o exercício 9, caso a redução citada seja de tempo não-polinomial.

Exercício 4.

Suponha que exista um problema NP-completo que tenha uma solução determinística que demore o tempo $O(n^{1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000})$. Este problema é tratável ou intratável? Qual o resultado disso sobre a questão P=NP?

Exercício 5.

As seguintes afirmações são verdadeiras ou falsas? Caso sejam falsas, explique o motivo.

a. Caso uma determinada linguagem seja RE, com certeza é possível implementar um algoritmo que a decide, pois, sendo RE, existe ao menos uma máquina de Turing que a reconhece.
b. Caso uma determinada linguagem não seja recursiva, com certeza não existe um algoritmo que a decide, pois, não sendo recursiva, não há garantia de que existe um decisor que a reconhece.

c. Existem máquinas de Turing que sempre param, e máquinas de Turing que podem entrar em loop infinito. Aparentemente, é impossível converter MTs do segundo tipo no primeiro, devido à incerteza P=NP. Pode ser que exista uma forma de fazer com que MTs sempre parem, mas que ninguém descobriu ainda.
d. Todo problema NP-completo é indecidível.
e. Todo problema NP-difícil é intratável.
f. Todo problema indecidível é, por definição, NP-completo.
g. Não existe algoritmo para resolver problemas NP-completos.
h. Caso alguém descubra uma redução em tempo polinomial do problema do caixeiro-viajante para o problema do ciclo hamiltoniano, está provado que P=NP.
i. Se P=NP, isto significa que é sempre possível decidir um problema (linguagem) descrito por uma máquina de Turing não-determinística em tempo polinomial.
j. Se P≠NP, isto significa que existem problemas que só podem ser resolvidos em tempo exponencial.