



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília – Câmpus Taguatinga
Ciência da Computação – Teoria da Computação
Lista de Exercícios – Indecidibilidade, Diagonalização, O Problema da Parada
Prof. Daniel Saad Nogueira Nunes

Aluno: _____

Matrícula: _____

Exercício 1

Demonstre que \mathbb{Z} é contável.

Exercício 2

Demonstre que \mathbb{Q}^+ é contável.

Exercício 3

Demonstre que \mathbb{R} é incontável.

Exercício 4

Demonstre que $\mathcal{P}(\mathbb{N})$ é incontável.

Exercício 5

Demonstre que $B = \{w \mid w \text{ é uma string binária infinita}\}$ é incontável.

Exercício 6

Discorra sobre a máquina de Turing universal.

Exercício 7

(Problema da Parada) Demonstre que a seguinte linguagem é indecidível:

$$A_{MT} = \{\langle M, w \rangle \mid M \text{ é uma MT que aceita } w\}$$

Exercício 8

A linguagem do exercício anterior é reconhecível? Explique sua resposta.

Exercício 9

Prove ou dê um contra-exemplo para as seguintes afirmações:

- (a) Todo subconjunto $L \subseteq A_{MT}$ é indecidível.
- (b) Todo superconjunto $L \supseteq A_{MT}$ é indecidível.

Exercício 10

Demonstre que existem linguagens que sequer são Recursivamente-enumeráveis.

Exercício 11

Mostre que:

L é decidível se, e somente se, L é Turing-reconhecível e co-Turing-reconhecível.

Exercício 12

Mostre que:

Se L é Recursivamente-enumerável, mas não recursiva, \bar{L} não pode ser recursivamente enumerável.

Exercício 13

A noção de **algoritmo** corresponde à qual classe de Linguagens? E a noção de **procedimento**?