Universidade Federal de Uberlândia

Faculdade de Engenharia Elétrica
Teoria da Computação
Prof. Felipe A. Louza

Lista 11

Decidibilidade e Redutibilidade

Questão 1

Mostre que toda linguagem finita é decidível.

Questão 2

Mostre que o problema da aceitação para MTs, A_{MT}, é indecidível utilizando o método da diagonalização de Cantor.
Dica: Construa uma tabela em que as linhas são as máquinas, as colunas são descrições de máquinas e a célula i, j corresponde ao resultado da simulação de M_i sobre $\langle M_j \rangle$.

Questão 3

O que é a máquina de Turing universal? E qual a sua relação com o conceito de programa armazenado e a arquitetura de Von Neumann?

Questão 4

Considere a linguagem

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

1. Mostre que A_{MT} é Turing-reconhecível.
2. Mostre que $\overline{A_{MT}}$ não é Turing-reconhecível.

Questão 5

É correto afirmar que para mostrar que um problema P é indecidível, basta mostrar como reduzir P em um outro problema Q que sabemos que é indecidível?

Questão 6

É correto afirmar que se um problema P é redutível a outro problema Q, e P é decidível, podemos dizer que Q é decidível também?

Questão 7

Prove que o problema da vacuidade de uma máquina de Turing M (saber se uma MT não aceita nenhuma cadeia) é indecidível.

Questão 8

Prove que se $A \leq_m B$ e B é decidível, então A é decidível.

Questão 9

Prove que se $A \leq_m B$ e A é indecidível, então B é indecidível.

Questão 10

Considere a representação unária para codificar um inteiro $\langle a \rangle$ como uma cadeia de caracteres, na qual um número inteiro n é representado como com uma sequência de $n + 1$ *zeros*, denotada por $u(n)$. Por exemplo o número 3 é representado por $u(3) = 0000$.

Mostre que a operação aritmética de soma é uma **função computável**.

Dica: construa uma MT que recebe um par de inteiros $\langle a, b \rangle$ e calcula a soma e pára com $\langle a + b \rangle$ na fita (considere a codificação $u(a)\#u(b)$ para $\langle a, b \rangle$ e $u(a + b)$ como o resultado na fita).