Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília – Câmpus Taguatinga
Ciência da Computação – Teoria da Computação
Lista de Exercícios – Redutibilidade
Prof. Daniel Saad Nogueira Nunes

Aluno: ____
Matrícula: ____

Exercício 1

Demonstre que $HALT_{MT}$ é indecidível.

Exercício 2

Demonstre que E_{MT} é indecidível.

Exercício 3

Demonstre que EQ_{MT} é indecidível.

Exercício 4

Demonstre que A_{MT} não é redutível via mapeamento para E_{MT}. Em outras palavras, mostre que não existe função computável que reduz A_{MT} para E_{MT}.

Dica: use uma prova por contradição e os fatos que você já conhece sobre A_{MT} e E_{MT}.

Exercício 5

Demonstre que $\leq_m$ é uma relação transitiva.

Exercício 6

Demonstre que:

> Se $A \leq_m B$ e B é Turing-reconhecível, então A também é.

Exercício 7

Demonstre que EQ_{MT} não é Turing-reconhecível e nem co-Turing-reconhecível.

Exercício 8

Demonstre que:

> Se A é Turing-reconhecível e $A \leq_m \bar{A}$, então A é decidível.

Exercício 9

Seja $T = \{\langle M \rangle | M \text{ é uma MT que aceita } w^R \text{ sempre que aceita } w\}$. Mostre que T é indecidível.

Exercício 10

Mostre que A é Turing-reconhecível se, e somente se, $A \leq_m A_{MT}$.

Exercício 11

Dê um exemplo de linguagem indecidível B, tal que $B \leq_M \bar{B}$.

Exercício 12

(**Teorema de Rice**) Seja P uma propriedade não-trivial sobre uma linguagem de uma MT. Demonstre que o problema de determinar se uma MT tem a propriedade P é indecidível.

Em termos mais formais, seja P uma linguagem consistindo de descrições de máquinas de Turing de modo que P cumpra duas condições:

1. P é não-trivial, contém algumas mas não todas as descrições de MT.
2. P é uma propriedade de uma linguagem de MT, isto é, sempre que $L(M_1) = L(M_2)$, temos $\langle M_1 \rangle \in P$ se, e somente se, $\langle M_2 \rangle \in P$, onde M_1 e M_2 são MTs.

Prove que P é indecidível.