

Lista de Exercícios:  
Computabilidade e Tratabilidade

Teoria da Computação  
Prof<sup>a</sup>. Jerusa Marchi

1. O que é um conjunto enumerável? Qual é a relação entre enumerabilidade e computabilidade?
2. Quais são as propriedades de um procedimento algorítmico? Relacione tais propriedades com a definição da máquina de Turing.
3. Apresente um exemplo de cada um dos tipos de gramáticas e correlacione-os com os tipos de máquinas reconhecedoras.
4. Defina Linguagem Recursiva e Linguagem Recursivamente Enumerável. Correlacione com as máquinas de Turing.
5. Construa uma MT que, recebendo como entrada um número na notação binária, some 1 ao mesmo e retorne o cabeçote para a posição inicial. Se a palavra de entrada for  $\varepsilon$ , a MT deverá escrever 0.
6. Construa uma MT com alfabeto de entrada  $\Sigma = \{a\}$  que, recebendo como entrada uma palavra  $w$ , concatena  $w$  imediatamente à sua direita e retorna o cabeçote para o início. Exemplo, se a configuração inicial for  $[q_0, \triangleright aaa]$ , a configuração final deve ser  $[q_0, \triangleright aaaaaa]$ .
7. Construa uma MT com alfabeto de entrada  $\Sigma = \{a\}$  que pare se, e somente se, a palavra de entrada for da forma  $a^{2^n}$  para  $n \geq 0$ .
8. Construa uma MT que aceite a seguinte linguagem  $L = \{a^n b^k c^n d^k | n, k \geq 0\}$ .
9. Faça uma definição recursiva da série de Fibonacci: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13... Esta função é recursiva primitiva? Por quê?
10. Enuncie a Tese de Church-Turing. Por que ela não pode ser provada?
11. Relacione Procedimento, Algoritmo e a Tese de Church-Turing.
12. Tente reconstruir a Prova do Problema da Parada. Tente relacionar esta prova à diagonalização de Cantor.