



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ - CAMPUS CRATEÚS  
CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Aluno(a): \_\_\_\_\_  
CRT0044 - Teoria da Computação

Matrícula: \_\_\_\_\_  
Período: 2020.2  
Prof. Rennan Dantas

Nota: \_\_\_\_\_

2º. MÓDULO

Instruções para resolução da lista:

- 1 - Use preferencialmente caneta esferográfica de tinta azul ou preta para escrever as respostas. Certifique-se de que as suas respostas estão legíveis.
- 2 - Gere um PDF único com todas as suas respostas. Envie esse arquivo gerado pelo SIGAA.
- 3 - Qualquer tentativa de fraude detectada implicará nota zero nesta lista e as medidas administrativas cabíveis de acordo com o Artigo 195 do Regimento da Universidade Federal do Ceará.
- 4 - Será solicitado que você grave vídeo respondendo a algumas dessas questões.

1. Um estado de uma máquina de Turing é dito inútil se ele jamais é acessado, para qualquer entrada. **Prove** que, dada uma máquina  $M$  e um estado  $q$ , é impossível decidir se  $q$  é inútil.
2. **Prove** que  $L_{1001} = \{ \langle M \rangle \mid M \text{ é uma máquina de Turing e } 1001 \in L(M) \}$  não é decidível.
3. **Prove** que é indecidível o problema de determinar, dada uma máquina de Turing  $M$ , se existe uma string  $w$  tal que  $M$  acessa cada um dos seus estados durante sua computação para a entrada  $w$ .
4. É possível decidir se, dada uma máquina  $M$ ,  $L(M)$  é finita? **Prove**.
5. Seja  $\Sigma$  um alfabeto que não contém o símbolo  $;$ . **Prove** que, se  $L \subseteq \Sigma^*$ ;  $\Sigma^*$  é recursivamente enumerável, então  $L' = \{ x \in \Sigma^* \mid \exists y \in \Sigma^* : x; y \in L \}$  é recursivamente enumerável. **E se  $L$  fosse recursiva?**
6. Se você reparar, toda linguagem apresentada até agora nesse curso ou era recursivamente enumerável ou tinha complemento recursivamente enumerável. **Prove** que existem linguagens que tanto não são recursivamente enumeráveis como seu complemento também não é.

Dica: já percebeu que o complemento define uma bijeção dentro da classe de todas as linguagens? Você consegue imaginar uma extensão contável da classe de linguagens recursivamente enumeráveis?