

Lista de exercícios para a segunda prova

Professores: Murilo V. G. da Silva e Nicollas M. Sdroievski

Essa lista de exercícios aborda os assuntos da segunda avaliação da disciplina de Introdução à Teoria da Computação. Os alunos que entregarem a lista resolvida (manuscrita ou impressa formatada com $\text{\LaTeX}$) antes do início da segunda avaliação (dia 29/10) receberão até 10 pontos extras na avaliação.

Exercícios

1. Exercício 5.4 do livro *Autômatos, computabilidade e complexidade computacional*.
2. Exercício 5.11 do livro *Autômatos, computabilidade e complexidade computacional*.
3. Apresente uma máquina de Turing com duas fitas (uma “read only” e uma “read/write” como no exercício anterior) que aceita a linguagem $L_{01} = \{0^n 1^n \mid n \geq 1\}$.

Observação: cada rótulo de transição do diagrama da sua MT deve ser uma 5-tupla. Por exemplo, uma seta do estado p para o estado q com o rótulo $(X; Y; Y'; S; R)$ indica que se a MT está no estado q e seus cabeçotes da primeira e segunda fita estão posicionados nos símbolos X e Y , respectivamente, então o símbolo Y é trocado por Y' , o cabeçote da primeira fita não se move e o cabeçote da segunda fita se move para a direita.

4. Seja $M = (Q, \Sigma, \Gamma, \delta, q_0, B, F)$ uma máquina de Turing e $w \in \Sigma^*$. Explique o que ocorre se existem duas configurações distintas C_1 e C_2 tal que $(\varepsilon, q_0, w) \vdash_M^* C_1 \vdash_M^* C_2 \vdash_M^* C_1$.
5. Exercício 6.1 do livro *Autômatos, computabilidade e complexidade computacional*.
6. Exercício 6.4 do livro *Autômatos, computabilidade e complexidade computacional*. Sua MT só precisa ter o comportamento esperado ao receber ε como entrada.
7. Exercício 6.9 do livro *Autômatos, computabilidade e complexidade computacional*.

Dica: assuma que $\overline{L_H}$ é recursivamente enumerável e use este fato para construir um algoritmo que decide o problema da parada.

8. Exercício 6.10 do livro *Autômatos, computabilidade e complexidade computacional*.

Dica: antes de provar o teorema, primeiro argumente (não precisa ser de maneira completamente formal) que para toda máquina de Turing $M = (Q, \Sigma, \Gamma, \delta, q_0, B, F)$ e string $w \in \Sigma^*$, existe uma máquina de Turing M_w tal que $M_w(\varepsilon) = M(w)$.

9. Considere um modelo matemático de computação no qual o problema da parada é decidível. O que a Tese de Church-Turing afirma sobre uma possível implementação física deste modelo? Justifique sua resposta.
10. Exercício 8.5 do livro *Autômatos, computabilidade e complexidade computacional*.