

# PROVA (PARTE 1)

Universidade Federal de Goiás (UFG) - Regional Jataí  
Bacharelado em Ciência da Computação  
Teoria da Computação  
Esdras Lins Bispo Jr.

22 de fevereiro de 2018

## ORIENTAÇÕES PARA A RESOLUÇÃO

- A avaliação é individual, sem consulta;
- A pontuação máxima desta avaliação é 10,0 (dez) pontos, sendo uma das 06 (seis) componentes que formarão a média final da disciplina: quatro testes, uma prova e exercícios;
- A média final ( $MF$ ) será calculada assim como se segue

$$MF = MIN(10, S)$$
$$S = \left( \sum_{i=1}^4 0,2.T_i \right) + 0,2.P + EB$$

em que

- $S$  é o somatório da pontuação de todas as avaliações,
  - $T_i$  é a pontuação obtida no teste  $i$ ,
  - $P$  é a pontuação obtida na prova, e
  - $EB$  é a pontuação total dos exercícios-bônus.
- O conteúdo exigido desta avaliação compreende o seguinte ponto apresentado no Plano de Ensino da disciplina: (1) Teoria da Computação, (2) Modelos de Computação, e (3) Problemas Decidíveis.

Nome:
-------

# 1 Primeiro Teste

1. (5,0 pt) [Sipser 3.5] Apresentamos logo abaixo a definição formal de uma máquina de Turing:

---

Uma **máquina de Turing** é uma 7-upla  $(Q, \Sigma, \Gamma, \delta, q_0, q_{aceita}, q_{rejeita})$ , de forma que  $Q, \Sigma, \Gamma$  são todos conjuntos finitos e

- $Q$  é o conjunto de estados,
  - $\Sigma$  é o alfabeto de entrada sem o **símbolo branco**  $\sqcup$ ,
  - $\Gamma$  é o alfabeto da fita, em que  $\sqcup \in \Gamma$  e  $\Sigma \subseteq \Gamma$ ,
  - $\delta : Q \times \Gamma \rightarrow Q \times \Gamma \times \{E, D\}$  é a função de transição,
  - $q_0 \in Q$  é o estado inicial,
  - $q_{aceita} \in Q$  é o estado de aceitação, e
  - $q_{rejeita} \in Q$  é o estado de rejeição, em que  $q_{rejeita} \neq q_{aceita}$ .
- 

Responda às seguintes perguntas, justificando a sua resposta.

- (a) (1,0 pt) Uma máquina de Turing pode alguma vez escrever o símbolo branco  $\sqcup$  em sua fita?
  - (b) (1,5 pt) O alfabeto da fita  $\Gamma$  pode ser o mesmo que o alfabeto de entrada  $\Sigma$ ?
  - (c) (1,0 pt) A cabeça de uma máquina de Turing pode alguma vez estar na mesma localização em dois passos sucessivos?
  - (d) (1,5 pt) Uma máquina de Turing pode conter apenas um único estado?
2. (5,0 pt) [Sipser 3.15 (d)] Mostre que a coleção de linguagens decidíveis é fechada sob a operação de concatenação.

## Segundo Teste

3. (5,0 pt) [Sipser 3.8 (b)] Dê a descrição, em nível de implementação, da MT que decide a linguagem  $A = \{\omega \mid \omega \text{ contém duas vezes mais 0s que 1s}\}$ . Admita que o alfabeto é o conjunto  $\{0, 1\}$ .
4. (5,0 pt) [Sipser 3.16 Adaptação] Mostre que a coleção de linguagens Turing-reconhecíveis é fechada sob a operação de diferença (Dica: talvez seja útil saber que  $A \setminus B = A \cap \overline{B}$ ).