

# PROVA (EXTRA)

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

12 de setembro de 2016

## ORIENTAÇÕES PARA A RESOLUÇÃO

- A avaliação é individual, sem consulta;
- A pontuação máxima desta avaliação é 10,0 (dez) pontos.
- A média final ( $MF$ ) será calculada assim como se segue

$$MF = \begin{cases} 6,0 & , \text{ se } PE \geq NM \\ MA & , \text{ se } PE < NM \end{cases}$$
$$NM = 10 - MA$$

em que

- $PE$  é a pontuação obtida na prova extra,
  - $MF$  é a média final na disciplina,
  - $MA$  é a média atual na disciplina, e
  - $NM$  é a pontuação mínima a ser obtida na prova extra.
- O conteúdo exigido desta avaliação compreende todos os pontos apresentados no Plano de Ensino da disciplina.

Nome:
-------

Assinatura:
-------------

1. (2,5 pt) É verdade que se uma linguagem é Turing-reconhecível então algum enumerador a enumera. Por que não podemos usar o algoritmo do enumerador abaixo para provar esta afirmação?  
 Seja  $s_1, s_2, \dots$  uma lista de todas as cadeias em  $\Sigma^*$ . Seja  $M$  uma máquina de Turing que reconhece uma dada linguagem.  
 $E =$  “Ignore a entrada.  
 (a) Repita o que se segue para  $i = 1, 2, 3, \dots$ ;  
 (b) Rode  $M$  sobre  $s_i$ ;  
 (c) Se ela aceita, imprima  $s_i$ ”.
2. (2,5 pt) Seja  $A = \{\langle B \rangle \mid B \text{ é um AFD e } L(B) = 1^*\}$ . Mostre que  $A$  é decidível.
3. (2,5 pt) Seja  $A = \{\langle B, C \rangle \mid B \text{ é um AFN, } C \text{ é uma expressão regular e } L(B) \cap L(C) \neq \emptyset\}$ . Mostre que  $A$  é decidível.
4. (2,5 pt) Mostre que **NP** é fechada sob operação de união.

## Teoremas Auxiliares

**Definição 1.16:** Uma linguagem é chamada de uma linguagem regular se algum autômato finito a reconhece.

**Teorema 1.25:** A classe de linguagens regulares é fechada sob a operação de união.

**Teorema 1.26:** A classe de linguagens regulares é fechada sob a operação de concatenação.

**Teorema 1.26.1:** A classe de linguagens regulares é fechada sob a operação de complemento.

**Teorema 1.39:** Todo autômato finito não-determinístico tem um autômato finito determinístico equivalente.

**Teorema 1.49:** A classe de linguagens regulares é fechada sob a operação estrela.

**Teorema 1.49.1:** A classe de linguagens regulares é fechada sob a operação de intersecção.

**Teorema 1.54:** Uma linguagem é regular se e somente se alguma expressão regular a descreve.

**Definição 3.5:** Chame uma linguagem de Turing-reconhecível se alguma máquina de Turing a reconhece.

**Definição 3.6:** Chame uma linguagem de Turing-decidível ou simplesmente decidível se alguma máquina de Turing a decide.

**Teorema 3.13:** Toda máquina de Turing multifita tem uma máquina de Turing que lhe é equivalente.

**Teorema 3.16:** Toda máquina de Turing não-determinística tem uma máquina de Turing determinística que lhe é equivalente.

**Teorema 3.21:** Uma linguagem é Turing-reconhecível se e somente se algum enumerador a enumera.

**Teorema 4.1:**  $A_{AFD}$  é uma linguagem decidível.

**Teorema 4.2:**  $A_{AFN}$  é uma linguagem decidível.

**Teorema 4.3:**  $A_{EXR}$  é uma linguagem decidível.

**Teorema 4.4:**  $V_{AFD}$  é uma linguagem decidível.

**Teorema 4.5:**  $EQ_{AFD}$  é uma linguagem decidível.

**Teorema 4.9:** Toda linguagem livre-de-contexto é decidível.

**Teorema 4.11:**  $A_{MT}$  é uma linguagem indecidível.

**Definição 4.14:** Um conjunto  $A$  é contável se é finito ou tem o mesmo tamanho que  $N$ .