

Universidade Federal da Fronteira Sul
Ciência da Computação

GEX101 – Linguagens Formais e Autômatos

Prof. Andrei Braga

Avaliação 1

Nome: _____

Matrícula: _____

Questão	Pontos	Nota
1	14	
2	14	
3	14	
4	14	
5	30	
6	14	
Total:	100	

Instruções:

1. Data de entrega:

- (a) Parte 1 (Questões 1 a 4): Até às 21:30 horas do dia 16/04/2021 (sexta-feira).
- (b) Parte 2 (Questões 5 e 6): Até às 23:55 horas do dia 19/04/2021 (segunda-feira).

2. Forma de entrega:

- (a) Partes 1 e 2: Através do Moodle, deverá ser enviado um arquivo PDF contendo as respostas para as questões.
- (b) Apenas para a Parte 2 (Questões 5 e 6): Através do link disponibilizado pelo professor, deverá ser enviado também um vídeo onde o estudante explicará as suas respostas. Neste vídeo, o estudante deverá simular uma explicação dada ao professor de forma presencial.

3. O plágio e a cola serão tratados de forma rígida: os envolvidos receberão nota zero.

Parte 1

1. (14 pontos) Considere o autômato finito M cujo diagrama de estados é dado na Figura 1.

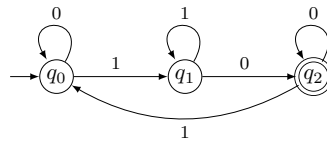


Figura 1: Diagrama de estados do autômato M

Análise as lacunas da frase a seguir:

O autômato M _____ a string _____, sendo _____ o estado onde o autômato se encontra após ter lido o **quarto** símbolo da string.

A sequência que preenche corretamente as lacunas é

- A. aceita / 111011 / q_2
 - B. rejeita / 0100 / q_1
 - C. aceita / 11100 / q_1
 - D. aceita / 101010 / q_0
 - E. rejeita / 010101 / q_1
2. (14 pontos) Considere o autômato finito M cujo diagrama de estados é dado na Figura 2.

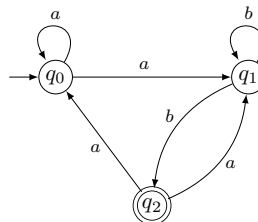


Figura 2: Diagrama de estados do autômato M

Análise a lacuna da frase a seguir:

Qualquer string de a 's e b 's que _____ é aceita pelo autômato M .

O texto que preenche corretamente a lacuna é

- A. comece com ab
- B. termine com a
- C. consista em um ou mais a 's seguidos de um ou mais b 's
- D. termine com b
- E. consista em um ou mais b 's seguidos de um ou mais a 's

3. (14 pontos) Considere as linguagens L_1 , L_2 e L_3 sobre o alfabeto $\{0, 1\}$:

- $L_1 = \{w \mid \text{todo } 1 \text{ em } w \text{ é imediatamente seguido de pelo menos um } 0\}$
- $L_2 = \{w \mid \text{todo } 0 \text{ em } w \text{ ou é imediatamente precedido de um } 1 \text{ ou é imediatamente seguido de um } 1\}$ (por exemplo, $1001 \in L_2$, $010 \in L_2$ e $1 \in L_2$)
- $L_3 = \{w \mid w \text{ começa com } 0 \text{ ou com } 1 \text{ e consiste em } 0\text{'s e } 1\text{'s alternados}\}$ (por exemplo, $010 \in L_3$, $10 \in L_3$ e $010101 \in L_3$)

Considere também as expressões regulares E_1 , E_2 e E_3 :

- $E_1 = (\varepsilon + 1)(01)^*(\varepsilon + 0)$
- $E_2 = 0^*(100^*)^*$
- $E_3 = (01 + 10 + 010 + 1)^*$

Analise as seguintes afirmações:

- A linguagem L_1 é representada pela expressão regular E_2 .
- A linguagem L_2 é representada pela expressão regular E_1 .
- A linguagem L_3 é representada pela expressão regular E_3 .
- As expressões regulares E_1 e E_3 representam a mesma linguagem.

Entre as afirmações acima,

- I é a única afirmação verdadeira.
- II é a única afirmação verdadeira.
- I e III são as únicas afirmações verdadeiras.
- I, II e III são as únicas afirmações verdadeiras.
- I, II, III e IV são todas afirmações verdadeiras.

4. (14 pontos) Considere as linguagens L_1 , L_2 , L_3 e L_4 :

- $L_1 = \{w \mid w \text{ é uma string de } 0\text{'s e } 1\text{'s que contém } 01\}$
- $L_2 = \{w \mid w \text{ é uma string de } 0\text{'s e } 1\text{'s com a quantidade de } 0\text{'s em } w \text{ sendo diferente de dois}\}$
- $L_3 = \{ww \mid w \text{ é uma string de } 0\text{'s e } 1\text{'s}\}$
- $L_4 = \{0^i 1^j \mid i \neq j\}$

Analise as seguintes afirmações:

- A linguagem L_1 não é regular.
- A linguagem L_2 é regular.
- A linguagem L_3 não é regular.
- A linguagem L_4 é regular.

Entre as afirmações acima,

- I e III são as únicas afirmações verdadeiras.
- II e IV são as únicas afirmações verdadeiras.
- I e IV são as únicas afirmações verdadeiras.
- II e III são as únicas afirmações verdadeiras.
- II, III e IV são as únicas afirmações verdadeiras.

Parte 2

5. (30 pontos) Foi visto em aula um algoritmo para construir, a partir de um autômato finito não-determinístico, um autômato finito determinístico equivalente. Usando este algoritmo, faça o que é pedido a seguir. Considere o autômato finito não-determinístico M cujo diagrama de estados é dado na Figura 3. Descreva um autômato finito determinístico equivalente a M .

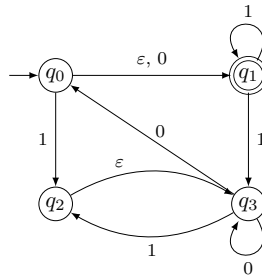


Figura 3: Diagrama de estados do autômato M

6. (14 pontos) Uma aplicação interessante de autômatos finitos é usá-los para buscar palavras em textos. A seguir, consideramos uma versão simplificada desta aplicação.

Suponha que o conteúdo de um documento de texto é representado por uma string w formada por símbolos do alfabeto $\Sigma = \{a, b, \dots, z\}$. Descreva um autômato finito não-determinístico que possa ser usado para determinar se w contém a palavra *uffs* ou contém $\langle nome \rangle$, onde $\langle nome \rangle$ é o seu primeiro nome escrito com letras minúsculas.