

AULA 3c – ATIVIDADE 1

ATENÇÃO:

- 1) Esta Atividade deverá ser feita em **GRUPO DE PELO MENOS 04 ALUNOS E DE NO MÁXIMO 08 ALUNOS** embora a entrega deverá ser feita **INDIVIDUALMENTE** no Classroom.
- 2) Atividades feitas individualmente ou entregues com atraso **NÃO SERÃO CONSIDERADAS.**
- 3) As respostas devem ser escritas aqui no espaço destacado em **COR AZUL** abaixo.

Grupo

Rafael Rossetto Guitarrari	RA:823158602
Andrey de Freitas Souza	RA : 823217536
Gabriel Farah De lima	RA: 822231424
Fabício de Barros Narbon	RA:822227166
Bianca Alves Ribeiro	RA: 8222240261
Luiz Gustavo França de Abreu	RA: 823210075
Gabrielle Garcia Paz	RA: 823126085
Webster Diógenes Rodrigues	RA:8222242764

Exercício 1. Considere o alfabeto $\Sigma = \{a, b\}$ e a palavra $w = abb$.

- a. qual o valor de $|w|$?
- b. enumere todas as subpalavras, prefixos e sufixos de w .
- c. enumere todas as palavras em Σ^* com tamanho igual a 3.
- d. qual o tamanho do conjunto Σ^* ?

RESPOSTA:

- a) $|w| = 3$
- b) Subpalavras = a, b, ab, bb, abb
prexifo = a, ab, abb
sufixo = b , bb, abb

- c) Aaa, aab, aba, abb, baa, bab, bba, bbb
d) 2

Exercício 2. Considere as seguintes linguagens:

$L1 = \{w \in \{0, 1\}^* | w \text{ contém número ímpar de } 0\text{'s}\}$

$L2 = \{w \in \{0, 1\}^* | w \text{ contém pelo menos dois } 0\text{'s}\}$

2.1 Enumere todas as palavras pertencentes a $L1$ e $L2$ de tamanho 3.

2.2 Diga qual a linguagem resultante das seguintes operações:

- a. $L1 \cup L2$
- b. $L1 - L2$
- c. $L1 \cap L2$
- d. $L1.L2$
- e. $L2.L1$
- f. $L1.L1$
- g. $L2.L2$
- h. $L1^*$
- i. $L2^*$

RESPOSTA:

2.1) $L1 = 011, 101, 110, 000$

$L2 = 001, 010, 100, 000$

2.2) **A)** $L1 \cup L2 = \{011, 101, 110, 001, 010, 100, 000\}$

B) $L1 - L2 = \{011, 101, 110\}$

C) $L1 \cap L2 = \{000\}$

D) $L1.L2 = \{011001, 011010, 011100, 011000, 101001, 101010, 101100, 101000, 110001, 110010, 110100, 110000, 000001, 000010, 001000, 000000\}$

E) $L2.L1 =$

$\{001011, 001101, 001110, 001000, 010011, 010101, 010110, 010000, 1$

00011,100101,100110,100000,000011,000101,000110,000000}

F) $L1.L1 =$

{011011,011101,011110,011000,101011,101101,101110,101000,1
10011,110101,110110,110000,000011,000101,000110,000000}

G) $L2.L2 =$

{001001,001010,001100,001000,010001,010010,010100,010000,1
00001,100010,100100,100000,000001,000010,000100,000000}

H) $L1^* = \{\epsilon, 011, 101, 110, 000, 011011, 011101, 011110, 011000, \dots\}$

I) $L2^* = \{\epsilon, 001, 010, 100, 000, 001001, 001010, 001100, 001000, \dots\}$

Exercício 3. O que é alfabeto?

RESPOSTA: Conjunto de representações gráficas (símbolos) finito e não vazio.

Exercício 4. Defina o conceito de cadeia.

RESPOSTA: É uma sequência finita de símbolos que pertencem a um alfabeto.

Exercício 5. Defina o conceito de linguagem e mostre um exemplo.

RESPOSTA: Conjunto contendo palavras formadas por símbolos de um alfabeto. Ex:
 $\Sigma = \{a, b\}$

Exercício 6. O que é fechamento de um alfabeto?

RESPOSTA: É o conjunto de todas as cadeias possíveis de se formarem a partir dos símbolos desse alfabeto.

Exercício 7. Uma linguagem formal pode ser descrita por Modelo Reconhecedor ou um Modelo Gerador. Descreva detalhadamente cada um deles.

RESPOSTA: Em resumo, o Modelo Reconhecedor utiliza autômatos, como Autômatos Finitos Determinísticos (AFDs), Autômatos Finitos Não Determinísticos (AFNs) e

Máquinas de Turing, para reconhecer se uma sequência de símbolos pertence à linguagem. Esses modelos funcionam identificando padrões ou regras específicas que caracterizam a linguagem em questão. Por outro lado, o Modelo Gerador descreve a linguagem fornecendo um conjunto de regras de produção, geralmente expressas em forma de gramáticas formais, como Gramáticas Regulares, Gramáticas Livres de Contexto (GLCs) e Gramáticas Sensíveis ao Contexto, que permitem gerar todas as cadeias válidas pertencentes à linguagem. Enquanto o Modelo Reconhecedor se concentra em determinar a aceitação de uma cadeia, o Modelo Gerador se concentra na geração sistemática de todas as cadeias válidas da linguagem. Ambos os modelos são fundamentais na compreensão e análise de linguagens formais em ciência da computação e teoria da computação.

Exercício 8. Pesquise e descreva algumas aplicações de Linguagens Formais e Autômatos.

RESPOSTA:

1-) Compiladores e Processadores de Linguagem:

- Linguagens formais e autômatos são amplamente utilizados na construção de compiladores e processadores de linguagem.
- Compiladores usam autômatos para análise léxica e gramáticas formais para análise sintática.
- Autômatos finitos reconhecem tokens individuais no código fonte, enquanto as gramáticas livres de contexto verificam a estrutura sintática.

2-) Protocolos de Comunicação e Redes de Computadores:

- Linguagens formais e autômatos são aplicados na especificação e verificação de protocolos de comunicação e redes de computadores.
- Protocolos de comunicação são definidos formalmente usando linguagens de especificação formal.
- Autômatos e gramáticas formais são utilizados para descrever e validar comportamentos de protocolos, garantindo propriedades como correção e segurança.

Exercício 9. Defina o conceito de subpalavra.

RESPOSTA: Qualquer sequência de símbolos que compõe uma palavra.

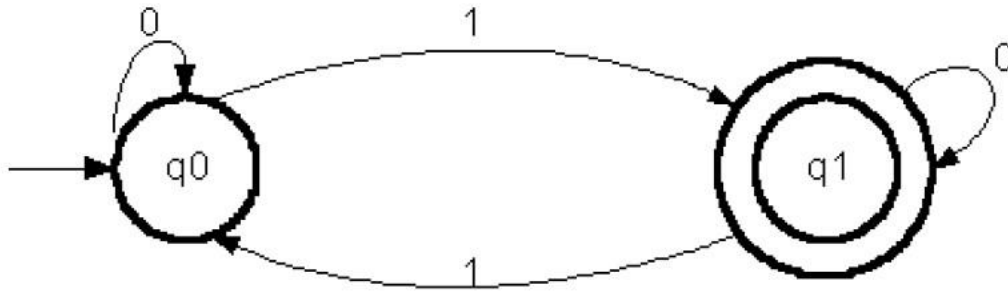
Exercício 10. Dados $L1=\{a, ab\}$ e $L2=\{\epsilon, a, ba\}$, linguagens sobre $\Sigma =\{a, b\}$, determine:

- a. $L1 \cup L2$
- b. $L1 \cap L2$
- c. $L1 - L2$
- d. $L2 - L1$
- e. $L1.L2$
- f. $L2.L1$
- g. $L1.L1$
- h. $L2.L2$
- i. $\overline{L1}$ (significa o conjunto complementar de $L1$)

RESPOSTA:

- a. $L1 \cup L2 = \{a, ab, \epsilon, ba\}$
- b. $L1 \cap L2 = \{a\}$
- c. $L1 - L2 = \{ab\}$
- d. $L2 - L1 = \{\epsilon, ba\}$
- e. $L1 \cdot L2 = \{avazio, aa, aba, aba, abba\}$
- f. $L2 \cdot L1 = \{avazio, a, aba, baa, baba\}$
- g. $L1 \cdot L1 = \{aa, aab, aba, abab\}$
- h. $L2 \cdot L2 = \{\epsilon, a, aa, aba, baa, baba\}$
- i. $L1 = \{\epsilon, b, bb, ba, bba, bab, bbb, \dots\}$

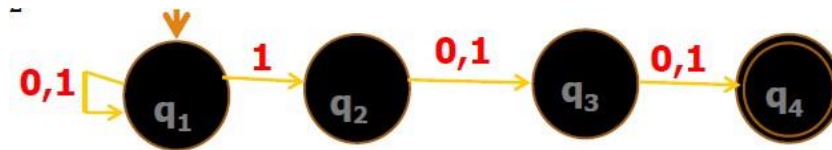
Exercício 11. Considere o autômato AF1 a seguir. Qual linguagem é reconhecida por ele?



RESPOSTA: $L = \{00, 01, 10, 11\}$

Exercício 12. Considere o autômato AF2 a seguir.

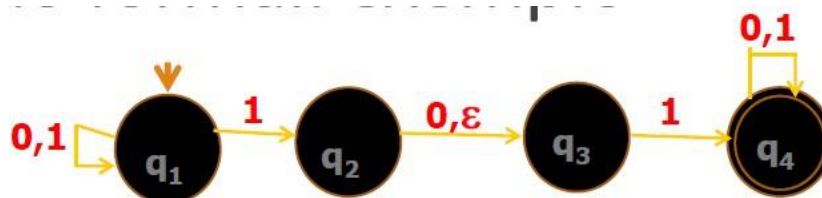
- Qual linguagem é reconhecida por ele?
- Citar uma cadeia reconhecida por ele e uma não reconhecida.



RESPOSTA:

- O autômato AF2 reconhece a linguagem de cadeias que contêm um número ímpar de 1s, e pelo menos 2 0,1s.
- Cadeia reconhecida = 10,10,1 Cadeia não reconhecida = 0,111

Exercício 13. Escreva a definição formal do autômato AF3 a seguir incluindo a função de transição.



RESPOSTA:

Exercício 14. Desenhe o diagrama do autômato AF4 que reconheça a linguagem $L(AF4) = \{w/w \text{ termina em } 00\}$ sabendo que ele possui apenas 03 estados.

RESPOSTA:

Exercício 15. Dado o alfabeto $\Sigma = \{a,b\}$, construa AFDs para as seguintes linguagens:

a) $\{b(ab)^n b \mid n \geq 0\}$

RESPOSTA:

b) $\{ba^n ba \mid n \geq 0\}$

RESPOSTA:

c) $\{a^m b^n \mid m+n \text{ e par}\}$

RESPOSTA:

d) $\{ab^m ba(ab)^n \mid m, n \geq 0\}$

RESPOSTA:

Exercício 16. Dado o alfabeto $\Sigma = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$, construa AFDs para as seguintes linguagens:

a) $\{x \in \Sigma^+ \mid \text{a sequência descrita por } x \text{ corresponda a um valor inteiro par}\}$

RESPOSTA:

b) $\{x \in \Sigma^+ \mid \text{a sequência descrita por } x \text{ corresponda a um valor inteiro divisível por 5}\}$

RESPOSTA:

c) $\{x \in \Sigma^+ \mid \text{a sequência descrita por } x \text{ corresponda a um valor inteiro ímpar}\}$

RESPOSTA:

Exercício 17. Desenhar o diagrama do Autômato que represente a linguagem $L = \{w \in \{a, b\}^* \mid |w|_a = 2n+1 \wedge |w|_b = 2m+1 \wedge n, m \geq 0\}$, ou seja, $L = \{w \in \{a, b\}^* \mid \text{a quantidade de símbolos 'a' e a quantidade de símbolos 'b' em } w \text{ é ímpar}\}$

RESPOSTA:

