

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

WELLERSON RESENDE MONTEIRO | RA: 8222243349

STEPHANY SILVA DANTAS | RA: 822223694

SARA ALVES CORDEIRO | RA: 822224386

PALOMA LOPES DE SOUSA | RA: 822167506

MARIA VICTORIA BEZERRA DA SILVA | RA: 8222242697

LUCAS VASCONCELLOS RAMOS DE SOUSA | RA: 8222242709

GABRIEL NEULES GOMES RODRIGUES SOARES | RA: 822167394

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 – o valor de $|w|$ é 3

b – Subpalavras: 1 (b)

Prefixos: 1 (a)

Sufixos: 1 (b)

c – $\Sigma^* = \{baa, aab, bab, aba, aaa, bbb\}$

d – O tamanho do conjunto de Σ^* é infinito

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 – $L1 - w = \{011, 000, 101\}$

2.1 – $L2 - w = \{001, 010, 001, 000\}$

$$2.2 - a - L1 \cup L2 = \{011, 000, 101, 001, 010, 001\}$$

$$2.2 - b - L1 - L2 = \{011, 101\}$$

$$2.2 - c - L1 \cap L1 = \{000\}$$

$$2.2 - d - L1.L2 = \{011, 000, 101, 001, 010, 001, 000\}$$

$$2.2 - e - L2.L1 = \{001, 010, 001, 000, 011, 000, 101\}$$

$$2.2 - f - L1.L1 = \{011, 000, 101, 011, 000, 101\}$$

$$2.2 - g - L2.L2 = \{001, 010, 001, 000, 001, 010, 001, 000\}$$

$$2.2 - h - L1^* = \{0, 1 \dots 0, 1 \dots\}$$

$$2.2 - i - L1^* = \{0, 1 \dots 0, 1 \dots\}$$

Exercício 3. O que é alfabeto?

RESPOSTA:

Alfabeto é um conjunto finito e não vazio de símbolos. Geralmente, o alfabeto é denotado por Σ . Um exemplo de alfabeto seria $\Sigma = \{0, 1\}$, ou seja, um alfabeto que possui dois símbolos, “0” e “1”.

Exercício 4. Defina o conceito de cadeia.

RESPOSTA:

Uma cadeia é uma sequência formada por símbolos pertencentes à um mesmo alfabeto. Por exemplo, a partir do alfabeto $\Sigma = \{0, 1\}$ seria possível formar as cadeias 0, 001 e 110101. Note que diferentes cadeias não precisam necessariamente ter a mesma quantidade de símbolos.

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

RESPOSTA:

Linguagem é um conjunto de cadeias formadas a partir de um mesmo alfabeto. Assim, $L = \{0, 1, 00, 01, 10, 11\}$ seria um exemplo de linguagem formada a partir do alfabeto $\Sigma = \{0, 1\}$. A quantidade de cadeias pertencentes à uma linguagem não é necessariamente finita.

Exercício 6. O que é fechamento de um alfabeto?

RESPOSTA:

É o conjunto de todas as cadeias possíveis de se formar a partir dos símbolos deste alfabeto.

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

RESPOSTA:

Modelo reconhecedor: Este modelo é usado para reconhecer se uma determinada cadeia de símbolos pertence a uma linguagem formal ou não. Ele identifica se a cadeia foi descrita por ele ou não. Autômatos, como máquinas de estado finito, são exemplos comuns de modelos reconhecedores.

Modelo Gerador: Este modelo é usado para gerar todas as possíveis cadeias que pertencem a uma linguagem formal. Ele não toma nenhuma entrada, mas produz uma saída que é um conjunto de cadeias - todas as cadeias que pertencem à linguagem formal.

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

RESPOSTA:

Análise Léxica e Sintática de Linguagens de Programação: Linguagens Formais e Autômatos são usados para analisar a estrutura de programas de computador. Eles ajudam a verificar se o código segue as regras sintáticas da linguagem de programação.

Editores de Texto: Corretores ortográficos, na pesquisa e substituição de palavras

Outros: Intepretação de comandos de voz, interpretadores de URL's, e-mails e XML's

Exercício 9. Defina o conceito de subpalavra.

RESPOSTA:

Uma subpalavra pode ser um prefixo, sufixo ou qualquer parte da palavra original que apareça consecutivamente.

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

a. $L1 \cdot L2$

b. $L1 \cdot L2$

- 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 - $\{a, aa, aba, ab, aba, abba\}$

b - $\{a, ab, aa, aab, baa, baab\}$

c - $\{ab\}$

d - $\{., ba\}$

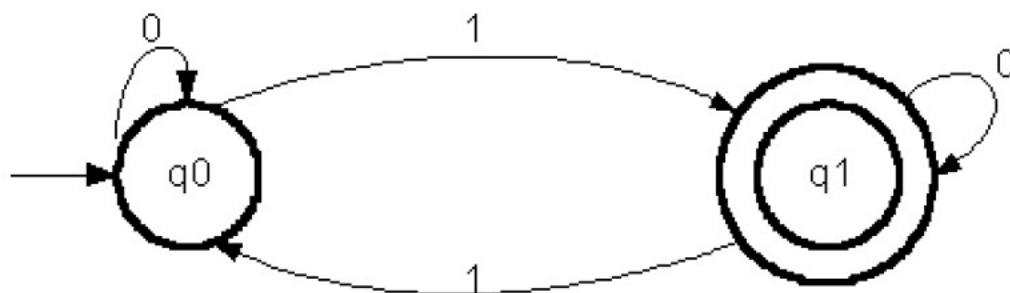
e - $\{a., aa, aba, ab., aba, abba\}$

f - $\{., a, .ab, aa, aab, baa, baab\}$

g - $\{aa, aab, aba, abab\}$

h - $\{\dots, .a, .ba, a., aa, aba, ba., baa, baba\}$.

i - $\{b, aa, ba, bb\}$



RESPOSTA:

O autômato AF1 reconhece a linguagem de todas as cadeias que contêm pelo menos um '1'. Isso é evidenciado pelo fato de que o estado q_0 (estado inicial) transita para o estado q_1 (estado de aceitação) quando um '1' é lido, e o estado q_1 tem transições para si mesmo com os símbolos '0' e '1', permitindo qualquer sequência após o primeiro '1' ser lido.

Exercício 12. Considere o autômato AF2 a seguir.

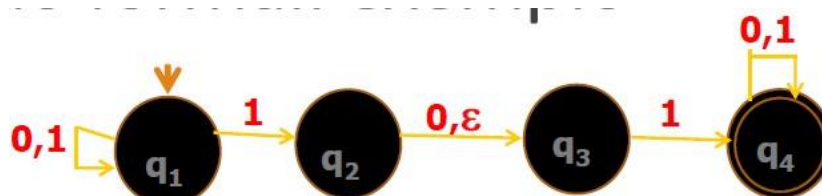
- Qual linguagem é reconhecida por ele?
- Citar uma cadeia reconhecida por ele e uma não reconhecida.



RESPOSTA:

- é aquela composta por todas as cadeias que começam com 0 e terminam com 1, ou seja, todas as cadeias da forma "0...01".
- uma cadeia reconhecida por este autômato seria, por exemplo, "001". Uma cadeia não reconhecida seria "1001", já que não começa com 0.

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



RESPOSTA:

conjunto de estados (q): $\{q_1, q_2, q_3, q_4\}$

alfabeto de entrada (Σ): $\{0, 1\}$

função de transição (\mathcal{E}):

$\mathcal{E}(q_1, 0) = q_2$

$$\varepsilon(q_2, 1) = q_3$$

$$\varepsilon(q_3, 0) = q_3$$

$$\varepsilon(q_3, \varepsilon) = q_4$$

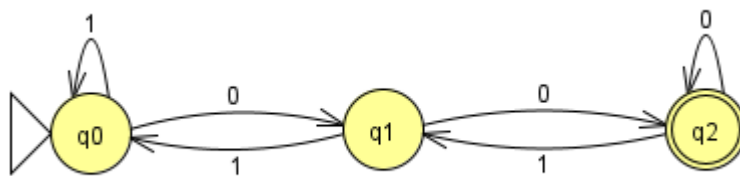
$$\varepsilon(q_4, 1) = q_4$$

estado inicial (q_0): q_1

conjunto de estados de aceitação: $\{q_4\}$

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.

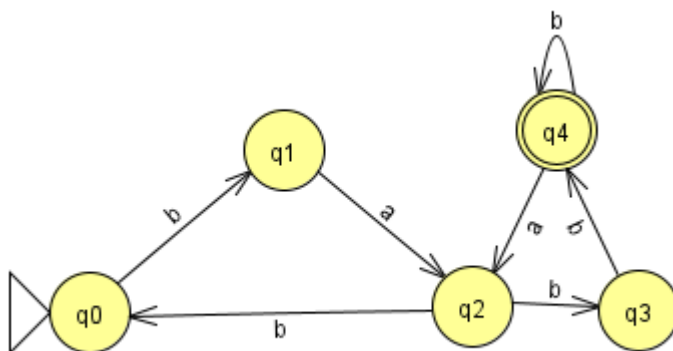
RESPOSTA:



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

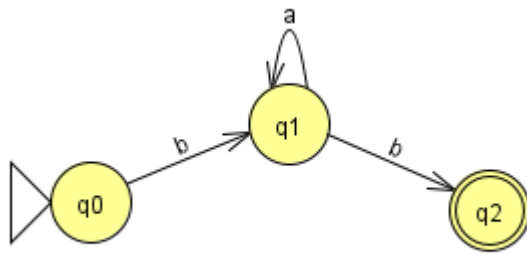
a) $\{b(ab)^n b \mid n \geq 0\}$

RESPOSTA:



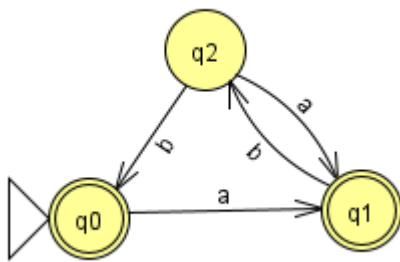
b) $\{ba^n ba \mid n \geq 0\}$

RESPOSTA:



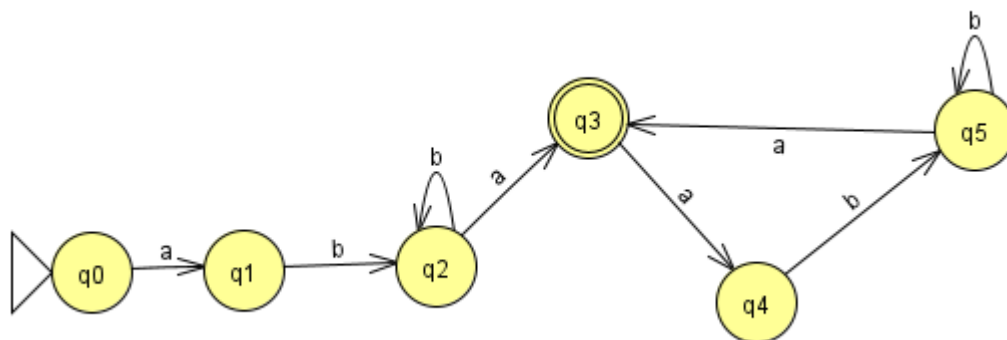
c) $\{a^m b^n \mid m+n \text{ e par}\}$

RESPOSTA:



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

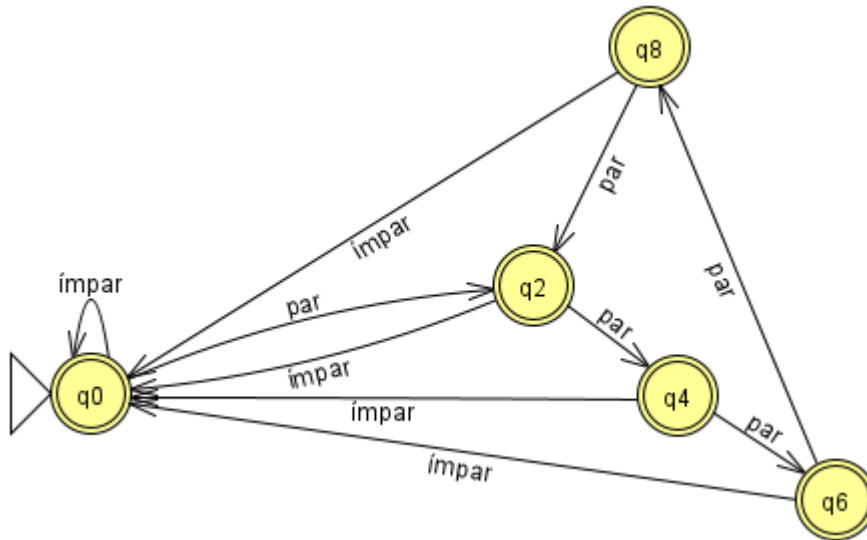
RESPOSTA:



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

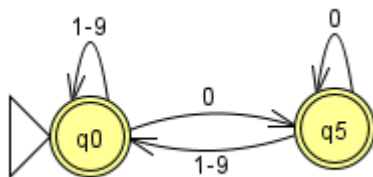
- a) $\{x \in \Sigma^+ \mid \text{a sequência descrita por } x \text{ corresponda a um valor inteiro par}\}$

RESPOSTA:



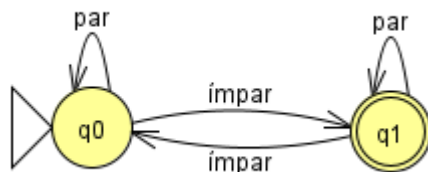
- b) $\{x \in \Sigma^+ \mid \text{a sequência descrita por } x \text{ corresponda a um valor inteiro divisível por 5}\}$

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: