

TEORCOMP – 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

Raí Joia Miquilino Valencio RA: 82318841

Bruno Godoy Dias RA: 82311358

Matheus Henrique Oliveira Chuang RA: 823165173

Henryk Bagdanovicius Roza RA:823135401

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) 3
- b) subpalavras ?, a, b, ab, bb, abb
prefixos ?, a, ab, abb
sufixos ?, b, bb, abb
- c) aaa, aab, aba, baa, abb, bab, bba, bbb
- d) infinito

Exercício 2. Considere as seguintes linguagens:

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

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

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:

Palavras de tamanho 3:

- 000 (pertence a $L1$)
- 001 (não pertence a $L1$ nem a $L2$)

- 010 (não pertence a L1 nem a L2)
- 011 (não pertence a L1 nem a L2)
- 100 (não pertence a L1 nem a L2)
- 101 (não pertence a L1 nem a L2)
- 110 (não pertence a L1 nem a L2)
- 111 (pertence a L1)

Então, as palavras pertencentes a L1 e L2 de tamanho 3 são: 000 e 111. 2.2: A. $L1 \cup L2$ (união): Todas as palavras com número ímpar de 0's ou pelo menos dois 0's. B. $L1 - L2$ (diferença): Palavras com número ímpar de 0's, mas não com pelo menos dois 0's. C. $L1 \cap L2$ (interseção): Palavras com número ímpar de 0's e pelo menos dois 0's. D. $L1.L2$ (concatenação): Todas as combinações de palavras de L1 seguidas por palavras de L2. E. $L2.L1$ (concatenação): Todas as combinações de palavras de L2 seguidas por palavras de L1. F. $L1.L1$ (concatenação): Todas as combinações de palavras de L1 seguidas por outras palavras de L1. G. $L2.L2$ (concatenação): Todas as combinações de palavras de L2 seguidas por outras palavras de L2. H. $L1^*$ (fecho de Kleene): Todas as palavras que podem ser formadas concatenando zero ou mais palavras de L1. I. $L2^*$ (fecho de Kleene): Todas as palavras que podem ser formadas concatenando zero ou mais palavras de L2.

Exercício 3. O que é alfabeto?

RESPOSTA: Na teoria da computação, o "alfabeto" é um conjunto finito de símbolos usados para construir cadeias de caracteres em linguagens formais. Ele define os caracteres permitidos em uma linguagem ou problema computacional específico. Por exemplo, em linguagens de programação, o alfabeto pode incluir letras, dígitos e símbolos especiais.

Exercício 4. Defina o conceito de cadeia.

RESPOSTA: Na teoria da computação, uma "cadeia" é uma sequência finita de símbolos retirados de um alfabeto específico. Essas cadeias são usadas para representar dados, instruções ou padrões em linguagens formais, expressões regulares e algoritmos computacionais.

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

RESPOSTA: Linguagem é um conjunto de cadeias de símbolos sobre um alfabeto/vocabulário. $L = \{a, b, aa, ab, ba, bb\}$ seria um exemplo de linguagem formada a partir do alfabeto $\Sigma = \{a, b\}$.

Exercício 6. O que é fechamento de um alfabeto?

RESPOSTA: É um conjunto com as cadeias possíveis dependendo dos símbolos do alfabeto em questão.

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

RESPOSTA: modelo reconhecedor: usado para ver se uma sequência de caracteres é de uma linguagem formal. Modelo gerador: serve para fazer expressões válidas em qualquer linguagem formal, gerado por gramáticas formais.

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

RESPOSTA: compiladores: programa que traduz um texto de programa escrito em alguma linguagem denominada linguagem fonte análise léxica: lê o texto fonte linguagem natural: qualquer linguagem desenvolvida naturalmente pelo ser humano, de forma não premeditada, como resultado da facilidade inata para a linguagem possuída pelo intelecto humano

Exercício 9. Defina o conceito de subpalavra.

RESPOSTA: Uma sequência contínua de símbolos ou caracteres dentro de uma palavra maior.

Exercício 10. Dados $L1 = \{a, ab\}$ e $L2 = \{, a, ba\}$, 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. (significa o conjunto complementar de $L1$)

RESPOSTA: a. $L1 \cup L2 = \{ \emptyset, a, ab, ba \}$ b. $L1 \cap L2 = \{a\}$ c. $L1 - L2 = \{ab\}$ d. $L2 - L1 = \{ \emptyset, ba \}$ e. $L1.L2 = \{aa, aba, abba\}$ f. $L2.L1 = \{a, aa, aba, ba, baa, baba\}$ g. $L1.L1 = \{aa, aab, aba, abab\}$ h. $L2.L2 = \{ \emptyset, aa, aaba, aba, abaa, baba \}$ i. (significa o conjunto complementar de $L1$) = $\{ \emptyset, b, aa, aaa, baba, \dots \}$ todos que não estão em $L1$

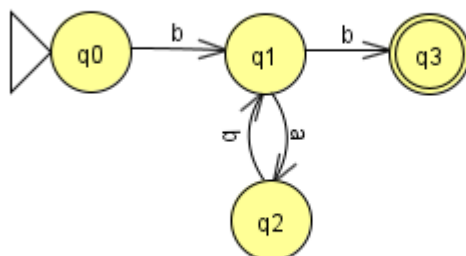
Exercício 11. Considere o autômato AF1 a seguir. Qual linguagem é reconhecida por ele?

RESPOSTA: Linguagem binária

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

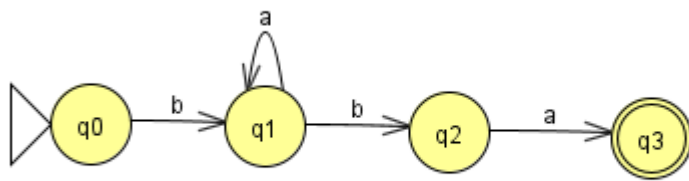
a) $\{b(ab)^n\}$

RESPOSTA:

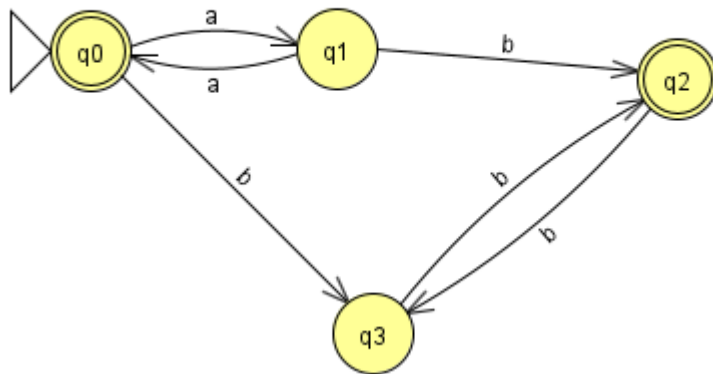


$b \mid n \geq 0$

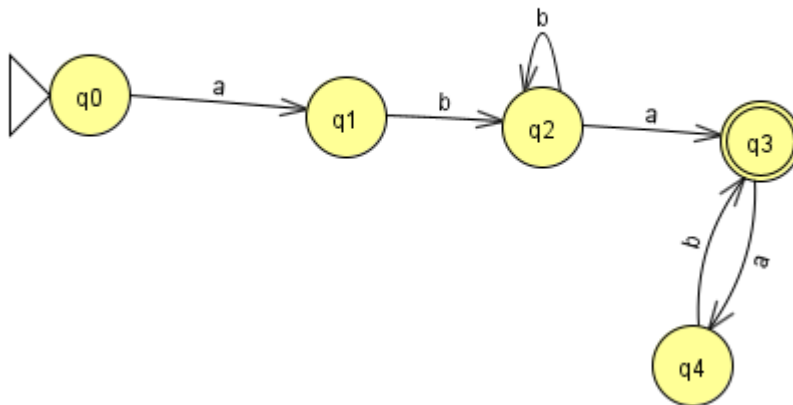
RESPOSTA:



c) $\{amb^n \mid m+n \text{ e par}\}$
 RESPOSTA:



d) $\{abmba(ab)^n \mid m, n \geq 0\}$
 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: Estado inicial (q0): representa os dígitos pares. Estado de aceitação (q1): representa os números inteiros pares

b) $\{x \in \Sigma^+$

+

$\mid \text{a sequência descrita por } x \text{ corresponda a um valor inteiro divisível por } 5\}$

RESPOSTA: Definimos cinco estados, representando os restos das divisões por 5. O estado inicial e de aceitação é aquele que representa o resto 0. Criamos transições para cada símbolo do alfabeto em cada estado, dependendo do resto da divisão atualizado pelo dígito atual.

c) $\{x \in \Sigma^+$

+

$\mid \text{a sequência descrita por } x \text{ corresponda a um valor inteiro ímpar}\}$

RESPOSTA: Definimos dois estados: um para representar dígitos pares e outro para representar números inteiros ímpares.

- O estado inicial representa os dígitos pares.
- O estado de aceitação representa os números inteiros ímpares.
- Criamos transições de estado:
- Se estivermos no estado de dígitos pares e lermos um dígito ímpar, vamos para o estado de aceitação

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: