LISTA DE EXERCÍCIOS 1

UTILIZAR COR AZUL NO TEXTO PARA TODAS AS RESPOSTAS

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

a. qual o valor de |w|?

R: 3

b. enumere todas as subpalavras, prefixos e sufixos de w.

R: Prefixo (abb,ab,a)

R: Sufixo (bab,bba,bb,b)

c. enumere todas as palavras em Σ* com tamanho igual a 3.

R:

- abb
- bab
- bba

d. qual o tamanho do conjunto Σ*?

R: Tamanho tende ao infinito

Exercício 2. Considere as seguintes linguagens:

L1 = {w ∈ {0, 1}*|w contêm número ímpar de 0's}

L2 = {w ∈ {0, 1}*|w contém pelo menos dois 0's }

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

R:

Palavras L1:

- w = [000, 110,101,011]

Palavras L2:

- w = [000, 001,010,100]

2.2 Diga qual a linguagem resultante das seguintes operações:

a. L1 ∪ L2

R:

L3 =

{w ∈ {0, 1}* | w ∈ L1 ou w ∈ L2.}

As palavras geradas pela mesma é:

- L1: w1 (000, 110,101,011,etc)
- L2: w2 (000, 001,010,100,etc)
- L3: w3 (000, 011,110,101, 001, 010, 100, etc)

b. L1 − L2

R:

L4 = {w ∈ {0, 1}* | w ∈ L1 e w /∈ L2}.

As palavras geradas pela mesma é:

- L1: w1 (000, 110,101,011)
- L2: w2 (000, 001,010,100)
- L4 : w3 (110,101,011)

c. L1 ∩ L2

R:

L5 = {w ∈ {0, 1}* | w ∈ L1 e w ∈ L2}.

As palavras geradas pela mesma é:

- L1: w1 (000, 110,101,011)
- L2: w2 (000, 001,010,100)
- L5: w3 (000)

d. L1.L2

R:

As palavras geradas pela mesma é:

- L1: w1 (000, 110,101,011,etc)
- L2: w2 (000, 001,010,100,etc)
- L6: w3 (000, 110,101,011,000, 001,010,100,etc)

e. L2.L1

R:

As palavras geradas pela mesma é:

- L2: w2 (000, 001,010,100,etc)
- L1: w1 (000, 110,101,011,etc)
- L7: w3 (000, 001,010,100,000, 110,101,011v)

f. L1.L1

R:

As palavras geradas pela mesma é:

- L1: w1 (000, 110,101,011,etc)
- L1: w2 (000, 110,101,011,etc)
- L8: w3 (000, 110,101,011,000, 110,101,011,etc)

g. L2.L2

R:

As palavras geradas pela mesma é:

- L2: w2 (000, 001,010,100,etc)
- L2: w2 (000, 001,010,100,etc)
- L9: w3 (000, 001,010,100,000, 001,010,100,etc)

h. L1*

R:

As palavras geradas pela mesma é:

- L1*: w (01,011,110,101,000,1000,0100,0010,0001,...,wn)

i. L2*

R:

As palavras geradas pela mesma é:

- L2*: w (001,001,100,010,000,1000,0100,0010,0001,...,wn)

Exercício 3. O que é alfabeto?

R: É um conjunto finito e não-vazio cujos elementos são chamados símbolos ou letras.

Exercício 4. Defina o conceito de cadeia.

R: Sequência finita de símbolos justapostos, também chamado de palavra.

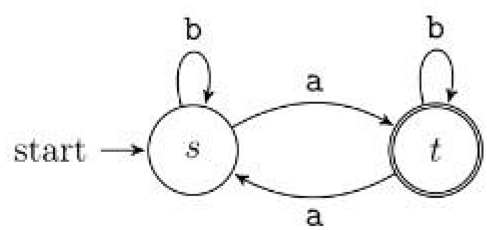
Exercício 5. Defina o conceito de linguagem e mostre um exemplo.

R:Uma linguagem sobre E é um subconjunto de E*, isto é, um elemento de 2Σ*. Como as linguagens são conjuntos podemos realizar sobre linguagens quaisquer operações definidas sobre conjuntos: união, intersecção, complementação, diferença, etc. Exemplo 1. Considere o alfabeto Σ = {0, 1}. Então. {u ∈ Σ* | |u|0 = |u|1} é o conjunto das palavras com o mesmo número de 0s e 1s. . {0n1n| n ≥ 0} é o conjunto das palavras compostas por uma sequência de n 0s seguida de uma sequência de n 1s.

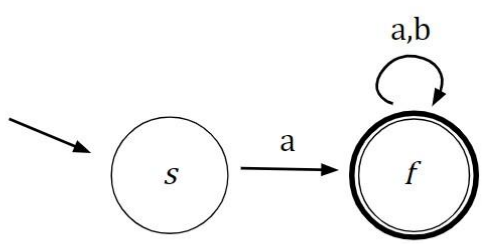
Exercício 6. Faça uma comparação de Autômatos Finitos Determinísticos e Não determinísticos e coloque exemplos.

R:

DFA:



NFA:



Consideração:

A princípio é notável que o DFA há apenas uma transição de estado para cada representação simbólica de entrada do alfabeto e para NFA não existe a necessidade de especificar como reage de acordo com algum símbolo. Além disso, todo DFA é um NFA, entretanto, não é via de regra que todo NFA é um DFA.

Exercício 7. Quais são as diferentes abordagens pelas quais se pode utilizar modelos formais para descrever linguagens?

R:

Uma das abordagens é a gramática, isto pois, ela está encarregada pelas regras de produção que são usadas para gerar cadeias de caracteres de um idioma. Exemplo: L1 = {w ∈ {0, 1}*|w contêm número ímpar de 0's}

Outra abordagem, os autómatos podem ser utilizados para processar uma linguagem natural. Isto pois, podemos afirmar que uma linguagem são todas as combinações possíveis de um conjunto de símbolos, com base em uma regra. Isto é, a linguagem é um subconjunto de ∑ * para algum alfabeto ∑, que pode ser finito ou infinito.

Exercício 8. Fale sobre aplicações de LFA.

R:

Umas das aplicações das linguagens formais e autômatos, é na inteligência artificial, isto é, a gramática e automato finito(linguagens regulares). Logo descreve regras e as estruturas, sendo aplicável a programas de computador, estrutura de RNA, padrões visuais, entre muitas aplicabilidades. Entretanto, não se limita apenas na IA, é aplicável em compiladores e interpretadores, na utilização de linguagens livres de contexto e linguagens sensíveis ao contexto.

Exercício 9. Dados L1={a, ab} e L2={ε, a, ba}, linguagens sobre Σ ={a, b}, determine:

a. L1 ∪ L2

R:

L3: w (a, ab,ε,ba)

b. L1 ∩ L2

R:

L4: w (a)

c. L1 – L2

R:

L4: w (ab)

d. L2 – L1

R:

L5: w (ε,ba)

e. L1.L2

R:

L6: w (a, ab, ε, a, ba)

f. L2.L1

R:

L7: w (ε, a, ba, a, ab)

g. L1.L1

R:

L8: w (a, ab, a, ab)

h. L2.L2

R:

L9: w (ε, a, ba, ε, a, ba)

i. $\overline{L_1}$ (significa o conjunto complementar de L1)

R:

L9: w(ab)

Exercício 10. Considere as seguintes expressões regulares cujo alfabeto é {a,b}:

$R1 = a(a \cup b)^*$ e $R2 = b(a \cup b)^*$

Se L(R) é a linguagem associada a uma expressão regular R, é correto afirmar que:

a) L(R1) = L(R2):

R: Errado, pois toda cadeia de L(R1) inicia com *a*, enquanto toda cadeia de L(R2) inicia com *b*, portanto as linguagens são diferentes.

b) L(R2) = {w / w termina com b}:

R: Errado, pois as cadeias de L(R2) podem também terminar com *a*.

c) existe um autômato finito determinístico cuja linguagem é igual a L(R1) ∪ L(R2):

R:
L(R1) ∪ L(R2) = L(a(a | b)* | b(a | b)*)
L(R1) ∪ L(R2) = L((a | b)(a | b)*)
L(R1) ∪ L(R2) = L((a | b)+)

x1: Estado inicial
x2: Estado final

x1: ab> x2
x2: ab> x2

Correta!

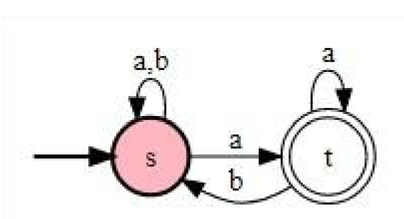
d) se R3 é uma expressão regular tal que L(R3) = L(R1) ∩ L(R2), então L(R3) é uma linguagem infinita.

e) um autômato finito determinístico que reconheça L(R1) ∪ L(R2) tem, pelo menos, quatro estados.

Exercício 11. Seja a linguagem L definida sobre o alfabeto = {+, -, [,], 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9} tal que L = {w / w * , para cada ocorrência de '[' em w, existe uma ocorrência de ']'}. Dessa forma, por exemplo, a cadeia x = [[[1+2] -9]] pertence a L e y = [[5 - 4]+2 não pertence a L. Pergunta-se se L é uma linguagem regular. Justifique detalhadamente sua resposta.

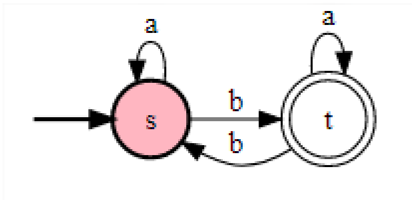
R: A linguagem regular está relacionada com o autômato finito, logo, por esse motivo a linguagem L não é regular, pois os autômatos finitos não possuem mecanismos que permitam contar infinitamente o número de ocorrências de determinado símbolo em uma cadeia. Portanto, a linguagem L não pode ser considerada regular.

Exercício 12. Desenvolva autômatos que reconheçam as seguintes linguagens:
a. {w ∈ {a, b}* | aaa é subpalavra de w}
R:



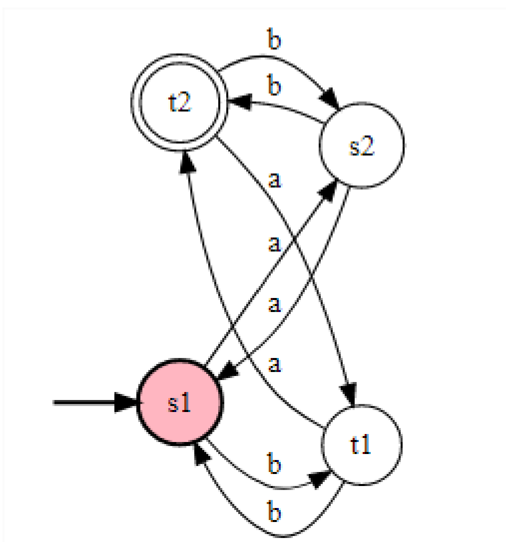
b. {w ∈ {a, b}* | o sufixo de w é aa}

R:



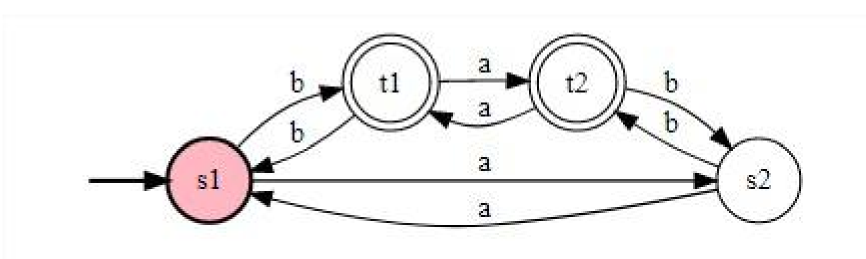
c. {w ∈ {a, b}* | w possui uma quantidade ímpar de a e de b}

R:



d. {w ∈ {a, b}* | w possui uma quantidade par de a e ímpar de b ou uma quantidade ímpar de a e par de b}

R:



e. {w ∈ {a, b}* | o quinto símbolo da direita para a esquerda de w é a}

R: