

Lista de Exercícios Base LFA

Eduardo G. R. Miranda

Março 2025

Autômatos Finitos Determinísticos

1. Dado o alfabeto $\Sigma = \{a, b\}$, construa um AFD para a seguinte linguagem:
 $L = \{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ possui uma quantidade par de } a \text{ e ímpar de } b \text{ ou uma quantidade ímpar de } a \text{ e par de } b\}$
2. Dado o alfabeto $\Sigma = \{a, b\}$, construa um AFD para a seguinte linguagem:
 $L = \{w \in \{a, b\}^* \mid w \neq \lambda \text{ e o primeiro e último símbolo/caractere de } w \text{ são o mesmo}\}$
3. Dado o alfabeto $\Sigma = \{a, b\}$, construa um AFD para a seguinte linguagem:
 $L = \{a^x b^y \mid x + y \text{ é par}\}$
4. Construa AFDs que reconheçam as seguintes linguagens sobre o alfabeto $\Sigma = \{a, b\}$:
 - a) $L_a = \{w \mid w \text{ contem pelo menos dois símbolos } a\}$
 - b) $L_d = \{w \mid w \text{ possua uma quantidade } a\text{'s que é divisível por } 3\}$
 - c) $L_e = \{w \mid w \text{ possua um número ímpar de ocorrências de } ab\}$
 - d) $L_f = \{w \mid w \text{ não começa com a string } aaa\}$
5. Construa AFDs para cada linguagem denotada pelas expressões regulares a seguir:
 - a) $(ab)^*ac$
 - b) $((aa \cup bb)^*cc)^*$
6. Construa uma expressão regular que denote o AFD M , definido abaixo.
 $M = (\{q_0, q_1, q_2, q_3\}, \{a, b\}, \delta, q_0, \{q_2\})$

δ	a	b
q0	q1	q3
q1	q0	q2
q2	q3	q1
q3	q3	q3

Expressões Regulares

1. Construa ERs para as seguintes linguagens sobre $\Sigma = \{a, b, c\}$:

- a) $L_a = \{w \mid w \text{ contenha o sufixo } abc \text{ ou } cba.\}$
- b) $L_b = \{w \mid w \text{ contenha pelo menos 3 ocorrências de } abc.\}$
- c) $L_c = \{w \mid \text{o último símbolo de } w \text{ seja igual ao primeiro}\}$
- d) $L_d = \{w \mid w \text{ tenha 2 a's consecutivos ou 2 b's consecutivos}\}$
- e) $L_e = \{w \mid aa \text{ ou } bb \text{ é subpalavra e } cccc \text{ é sufixo}\}$
- f) $L_f = \{w \mid w \text{ contenha as substrings } ab \text{ e } ba \text{ (em qualquer ordem)}\}$
- g) $L_g = \{w \mid w \text{ contenha um número par de substrings } ba\}$
- h) $L_h = \{w \mid \text{o quarto símbolo da esquerda para a direita é um a}\}$

Gramáticas

1. Construa GLC para as seguintes linguagens sobre $\Sigma = \{a, b, c\}$:

- a) $L = \{a^i b^j \mid i > j\}$
- b) $L = \{a^i b^j \mid i < j\}$
- c) $L = \{a^i b^j \mid i \neq j\}$
- d) $L = \{w c w^R \mid w \in \{a, b\}^*\}$
- e) $L = \{a^i b^j c^k \mid i, j, k > 0, \text{ e } i = k\}$
- f) $L = \{a^i b^j c^k \mid i, j, k > 0, \text{ e } i = j \text{ ou } j = k\}$
- g) $L = \{a^i b^j c^k \mid i, j, k > 0, \text{ e } k = 2(i + j)\}$

2. Construa uma GLC que reconheça a seguinte linguagem: $L = \{a^n b^n c^m d^m \mid n \text{ e } m \in \mathbb{N}\}$

3. Construa GLCs para as seguintes linguagens:

- a) $L = \{w \in \{0, 1\}^* \mid w \text{ pode ser descrito como a seguinte ER: } (a^* b^*)^*\}$
- b) $L = \{w \mid w \text{ é formado por parênteses e colchetes balanceados}\}$
Ex: $'[()()]'$, $'([()])'$, $'[]([()])'$
- c) $L = \{w \mid w \text{ é formado por uma quantidade de a's seguidos por uma igual quantidade de b's ou por uma quantidade de b's seguidos por uma igual quantidade de a's}\}$
- d) $L = \{w \in \{0, 1\}^* \mid w = w^R \text{ e } |w| \text{ é ímpar}\}$
- e) $L = \{w \in \{0, 1\}^* \mid w = w^R\}$

4. Construa uma GLC que reconheça a seguinte linguagem: $L = \{w \mid w \text{ é uma expressão matemática bem formada que utiliza parenteses e as operações de soma e subtração}\}$

Para representar o intervalo de números de $[1..9]$ podem utilizar o terminal especial "d".

Ex: $'d+d'$, $'d-d'$, $'(d+d)-d'$, $(d+d)-d+d$, $'(d+d-d)'$