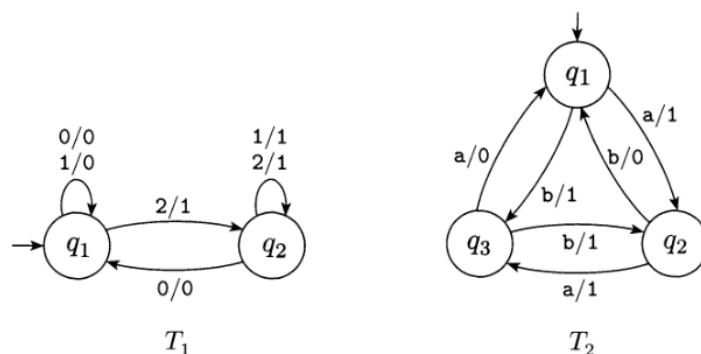


1ª Lista de Exercícios

Aluno(a): _____ Matrícula: _____

1. Construa um autômato finito determinístico para reconhecer a seguinte linguagem: $L_1 = \{w \in a, b^* \mid w \text{ começa e termina com o mesmo símbolo}\}$.
2. Mostre um autômato finito determinístico que reconheça a linguagem: $L_2 = \{w \in \{0, 1\}^* \mid w \text{ termina em } 00\}$.
3. Mostre que para qualquer string w , se v é substring de w então v^r é substring de w^r .
Dica: usar indução em w .
4. (Adaptado de Concurso para Docente do IFCE - 2016) Apresente um autômato finito determinístico para reconhecer $\{w \in \{0, 1, \dots, 9\}^* \mid w \text{ corresponde a um valor inteiro ímpar}\}$.
5. (Adaptado de Concurso para Docente do IFCE - 2016) Construa um autômato finito determinístico para reconhecer $\{w \in \{a, b\}^* \mid w = w^r \text{ e } |w| = 6\}$.
6. Sejam dois autômatos finitos determinísticos quaisquer A_1 e A_2 . Mostre que existe um autômato finito determinístico A_3 tal que $L(A_3) = L(A_1) \cap L(A_2)$. **Dica:** A_3 tem como conjunto de estados $Q_3 = Q_1 \times Q_2$ em que Q_1 é o conjunto de estados de A_1 e Q_2 é o conjunto de estados de A_2 .
7. Prove que se L_1 e L_2 são linguagens regulares então $L_1 \cap L_2$ é uma linguagem regular.
Dica: Mostre como construir um autômato finito determinístico para reconhecer $L_1 \cap L_2$ a partir dos autômatos que reconhecem L_1 e L_2 .
8. Mostre um autômato finito determinístico para reconhecer a linguagem $L_3 = \{w \in \{a, b\}^* \mid \text{o número de } a\text{'s é ímpar e o número de } b\text{'s é divisível por três}\}$.
9. Uma máquina de Mealy é um tipo de autômato finito determinístico cuja saída é uma string. A seguir temos diagramas de estados de duas máquinas de Mealy T_1 e T_2 .



Cada transição de uma máquina de Mealy é rotulada com dois símbolos, um designando a entrada e outro a saída. Os dois são escritos com uma barra, /, separando os. Em T_1 , a transição de q_1 para q_2 tem símbolo de entrada 2 e o símbolo de saída

é 1. Algumas transições podem ter vários pares entrada-saída, como as transições em T_1 de q_1 para ele mesmo. Quando uma máquina de Mealy computa uma string de entrada a_1, \dots, a_n , começa do estado inicial e processa os símbolos de entrada um por um seguindo as transições de acordo com os rótulos. Sempre que passa por uma transição, ele produz uma saída de acordo com o símbolo de saída correspondente. Por exemplo, na entrada 2212011, a máquina T_1 segue pela sequência de estados $q_1, q_2, q_2, q_2, q_1, q_1, q_1$ e produz a saída 1111000. Na entrada abbb, T_2 produz 1011.

- (a) Diga a saída produzida pela máquina T_1 na entrada 0202.
 - (b) Diga a saída produzida pela máquina T_2 na entrada bbab.
 - (c) Mostre uma definição formal para as máquinas de Mealy.
 - (d) Construa uma máquina de Mealy com o seguinte comportamento: Seus alfabetos de entrada e saída são $\{0, 1\}$. Suas strings de saída são idênticas as de entrada nas posições pares mas invertidas nas posições ímpares. Por exemplo, com entrada 0000111 deve produzir 1010010.
10. Construa um autômato finito determinístico para reconhecer o conjunto de strings que representam constantes numéricas de uma linguagem de programação de sua escolha.
 11. Mostre que a linguagem $L_4 = \{w \in \{0, 1\}^* \mid \text{o antepenúltimo símbolo de } w \text{ é } 1\}$ é regular, apresentando um autômato finito determinístico.
 12. Construa um autômato finito determinístico para mostrar que $L_5 = \{w \in \{0, 1, 2\}^* \mid \text{a soma dos dígitos de } w \text{ é múltipla de } 3\}$ é regular.