Lista 1 - Autômatos Finitos Determinísticos

1.

Seja $\mathcal{A}$ um autômato finito determinístico. Quando é que $\epsilon \in L(\mathcal{A})$?

2.

Considere o autômato finito determinístico no alfabeto $\{a, b\}$, com estados $\{q_0, q_1\}$, estado inicial q_0, estados finais $F = \{q_1\}$ e cuja função de transição é dada por:

δ	a	b
q_0	q_0	q_1
q_1	q_1	q_0

(a) Esboce o diagrama de estados deste autômato.
(b) Descreva a computação deste autômato que tem início na configuração $(q_0, aabba)$. Esta palavra é aceita pelo autômato?
(c) Descreva a computação deste autômato que tem início na configuração $(q_0, aabbab)$. Esta palavra é aceita pelo autômato?
(d) Descreva em português a linguagem aceita pelo autômato definido acima?

3. Crie autômatos finitos determinísticos as seguintes linguagens sobre o alfabeto {0,1}

a. $\{w \mid w$ começa com um $\mathtt{1}$ e termina com um $\mathtt{0}\}$.

b. $\{w \mid w$ contém pelo menos três $\mathtt{1}$'s$\}$.

c. $\{w \mid w$ contém a subcadeia $\mathtt{0101}$, i.e., $w = x\mathtt{0101}y$ para algum x e algum $y\}$.

d. $\{w \mid w$ tem comprimento pelo menos 3 e seu terceiro símbolo é um $\mathtt{0}\}$.

e. $\{w \mid w$ começa com um $\mathtt{0}$ e tem comprimento ímpar, ou começa com um $\mathtt{1}$ e tem comprimento par$\}$.

f. $\{w \mid w$ não contém a subcadeia $\mathtt{110}\}$.

g. $\{w \mid$ o comprimento de w é no máximo $5\}$.

h. $\{w \mid w$ é qualquer cadeia exceto $\mathtt{11}$ e $\mathtt{111}\}$.

i. $\{w \mid$ toda posição ímpar de w é um $\mathtt{1}\}$.

j. $\{w \mid w$ contém pelo menos dois $\mathtt{0}$'s e no máximo um $\mathtt{1}\}$.

k. $\{\varepsilon, \mathtt{0}\}$.

l. $\{w \mid w$ contém um número par de $\mathtt{0}$'s, ou exatamente dois $\mathtt{1}$'s$\}$.

m. O conjunto vazio.

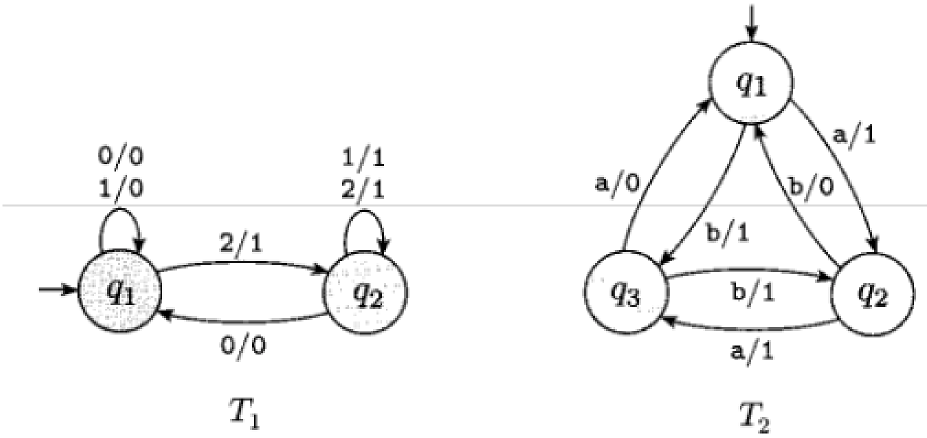
n. Todas as cadeias exceto a cadeia vazia.

4.

Dê exemplo de uma linguagem que é aceita por um autômato finito determinístico com *mais de um estado final*, mas que *não* é aceita por nenhum autômato finito determinístico com *apenas um estado final*. Justifique cuidadosamente sua resposta.

5.

Um ***transdutor de estado finito*** (TEF) é um tipo de autômato finito determinístico cuja saída é uma cadeia e não somente *aceita* ou *rejeita*. Os diagramas de estado da Figura 1.39 são diagramas de estado dos transdutores de estado finito T_1 e T_2.



Cada transição de um TEF é rotulada com dois símbolos, um designando o símbolo de entrada e o outro designando o símbolo de saída. Os dois símbolos são escritos com uma barra, /, separando-os. Em T_1, a transição de q_1 para q_2 tem símbolo de entrada 2 e símbolo de saída 1. Algumas transições podem ter múltpilos pares entrada-saída, tais como a transição em T_1 de q_1 para si próprio. Quando um TEF computa sobre uma cadeia de entrada w, ela toma os símbolos de entrada $w_1 \cdots w_n$ um por um e, começando no estado inicial, segue as transições emparelhando os rótulos de entrada com a seqüência de símbolos $w_1 \cdots w_n = w$. Toda vez que ele passa por uma transição, ele dá como saída o símbolo de saída correspondente. Por exemplo, sobre a entrada 2212011, a máquina T_1 entra na seqüência de estados $q_1, q_2, q_2, q_2, q_2, q_1, q_1, q_1, q_1$ e produz a saída 1111000. Sobre a entrada abbb, T_2 dá como saída 1011. Dê a seqüência de estados visitados e a saída produzida em cada uma das seguintes partes.

a. T_1 sobre a entrada 011.

b. T_1 sobre a entrada 211.

c. T_1 sobre a entrada 0202.

d. T_2 sobre a entrada b.

Leia a definição informal do transdutor de estados finitos dada no Exercício 3 Dê o diagrama de estados de um TEF com o seguinte comportamento. Seus alfabetos de entrada e de saída são $\{0, 1\}$. Sua cadeia de saída é idêntica à cadeia de entrada nas posições pares mas invertida nas posições ímpares. Por exemplo, sobre a entrada `0000111` ele deveria dar como saída `1010010`.