

## Lista de exercícios 1

**Disciplina:** Linguagens Formais e Autômatos

**Professora:** Juliana Pinheiro Campos

**Data:** 31/03/2011

**Assuntos:** Introdução (alfabeto, cadeias, strings, etc), AFD's e AFN's, equivalência entre AFN e AFD e minimização de AFD.

1) Sabendo que:

**Prefixo** é qualquer sequencia inicial de símbolos da palavra.

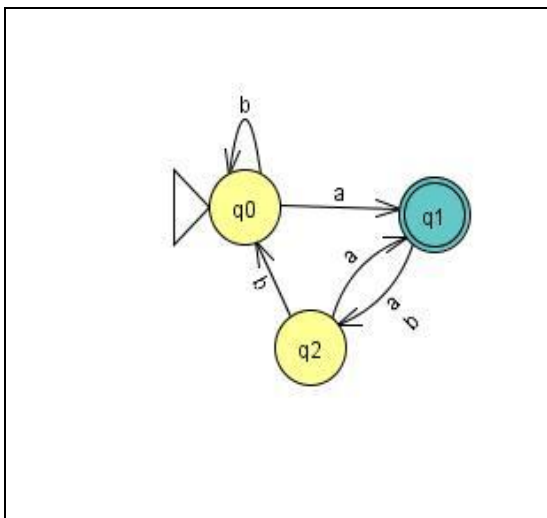
**Sufixo** é qualquer sequencia final de símbolos da palavra.

**Subpalavras** é qualquer sequencia contígua de símbolos da palavra.

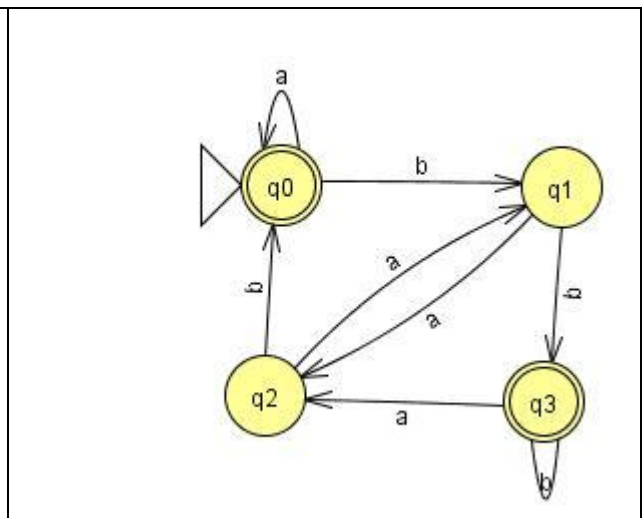
Escreva todos os **prefixos**, **sufixos** e **subpalavras** para as palavras a seguir:

- aaa
  - abcb
  - aaba
- 2) É possível generalizar e responder qual é o número de **prefixos**, **sufixos** e **subpalavras** de uma palavra de tamanho  $n$ ?
- 3) Explique a diferença entre  $\Sigma = \{0,1\}$  e  $\Sigma^1 = \{0,1\}$ .
- 4) Considerando um alfabeto  $\Sigma$ , explique o que representa  $\Sigma^* - \{\epsilon\}$ . Dê um exemplo.
- 5) Dados os AFD M1 e M2, responda às seguintes questões sobre cada um deles:

M1:



M2:



- a) Qual é o estado inicial?  
 b) Qual é o conjunto de estados de aceitação?  
 c) Por qual sequência de estados a máquina passa para a entrada aabb?  
 d) A máquina aceita a cadeia aabb?  
 e) A máquina aceita a cadeia  $\epsilon$ ?  
 f) Dê a descrição formal das máquinas M1 e M2.
- 6) A descrição formal de um AFD M é  $(\{q1, q2, q3, q4, q5\}, \{u,d\}, \delta, q3, \{q3\})$ , onde  $\delta$  é dada pela tabela a seguir. Dê o diagrama de estados dessa máquina.

$\delta$	u	d
q1	q1	q2
q2	q1	q3
q3	q2	q4
q4	q3	q5
q5	q4	q5

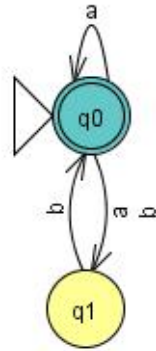
- 7) Construa AFDs (dê o diagrama de estados) para as seguintes linguagens sobre o alfabeto  $\{0,1\}$ :
- a) o conjunto das palavras de tamanho 3.  
 b) conjunto das palavras com no máximo três 1's.  
 c) conjunto das palavras de tamanho múltiplo de 3.  
 d) o conjunto de palavras que começa com um 1 e termina com um 0.  
 e) conjunto de palavras que contém a subcadeia 0101.  
 f) conjunto das palavras de tamanho múltiplo de 3 com um ou dois 1s.
- 8) Construa AFNs reconhecendo cada uma das linguagens a seguir.
- a) A linguagem  $\{\epsilon\}$  com 1 estado.  
 b) A linguagem  $\{w \mid w \text{ termina com } 00\}$  com 3 estados.  
 c) A linguagem que tem bb ou não tem aa para o alfabeto  $\{a,b\}$ .  
 d) A linguagem  $\{w \in \{a, b, c\}^* \mid \text{o último símbolo de } w \text{ seja idêntico ao primeiro}\}$ .
- 9) Seja o AFN  $M = (\{q1, q2, q3\}, \{a,b\}, \delta, \{q1\}, \{q1, q2, q3\})$ , onde  $\delta$  é dada pela tabela a seguir.

$\delta$	a	b
q1	$\{q2\}$	$\{\}$
q2	$\{q3\}$	$\{\}$
q3	$\{\}$	$\{q3\}$

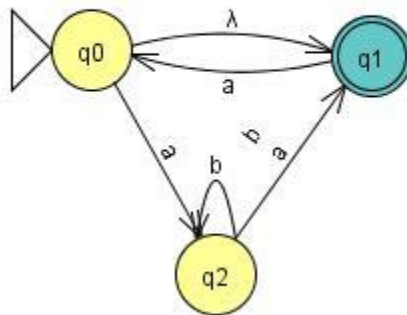
Obtenha um AFN com um único estado final equivalente a M.

- 10) Converta os AFNs abaixo em AFDs:

a)



b) OBS:  $\lambda = \epsilon$  estudado em sala.



11) Dados os AFNs do exercício anterior, desenhe a árvore de possibilidades para cada cadeia a seguir e responda se elas são aceitas ou não por cada um dos AFNs. Se a cadeia for aceita, indique por qual sequência de estados a máquina passa para que isso aconteça.

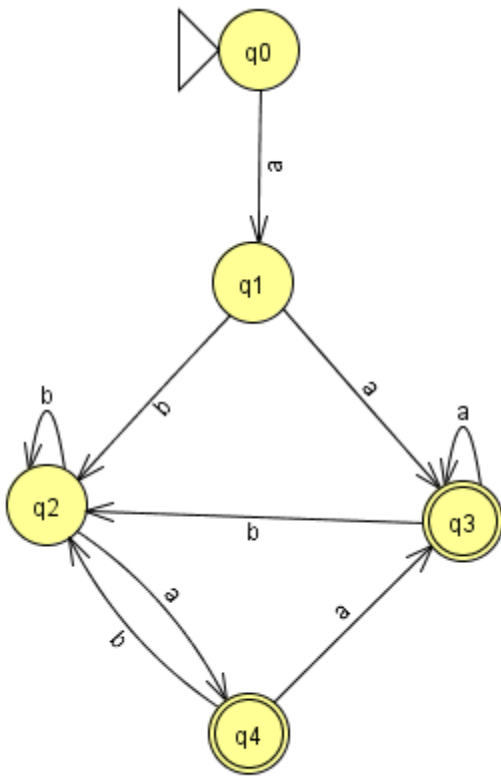
- a) aaa
- b) aabba

12) Dado o AFN  $M = (\{q0, q1\}, \{0, 1\}, \delta, q0, \{q1\})$  e:

$\delta$	0	1
q0	{q0,q1}	{q1}
q1	{}	{q0,q1}

Construir o AFD equivalente.

13) Minimize o seguinte AFD:



- 14) Especifique um AFD que, dentre as palavras que se escrevem com os símbolos 0, 1 e 2, aceite apenas aquelas cujo somatório dos símbolos, interpretados como números, seja divisível por 3.
- 15) Minimize o AFD do exercício anterior.
- 16) A descrição formal de um AFD  $M$  é  $(\{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4\}, \{0,1\}, \delta, q_0, \{q_2, q_4\})$ , onde  $\delta$  é dada pela tabela a seguir. Minimize  $M$ .

$\delta$	0	1
q0	q3	q1
q1	q4	q1
q2	q3	q0
q3	q2	q3
q4	q1	q0