

Lista de exercícios #1

1 Sejam $X=\{a, b\}$ e $Y=\{0, 1\}$ alfabetos. Represente as 5 palavras mais curtas das seguintes linguagens:

- (a) X^*
- (b) Y^+
- (c) $(X \cup Y)^*$

2 Dada a palavra abaab, represente (a) seus prefixos, (b) seus sufixos, (c) suas subpalavras.

3 Sejam $v=aa$, $w=b$ e $t=ab$ palavras sobre o alfabeto $\Sigma=\{a, b\}$. Representar os resultados das seguintes expressões:

- (a) $v(wt)$
- (b) $(vw)t$
- (c) vw^3t^2
- (d) $(vw)^2\varepsilon^6t^0$.

Qual o tamanho da palavra resultante em cada caso?

4 Desenvolver gramáticas para gerar as seguintes linguagens sobre o alfabeto $\Sigma=\{a,b\}$:

- a) A linguagem das palavras que começam por a e terminam por b.
- b) A linguagem das palavras que tem bb como sufixo.
- c) A linguagem das palavras de tamanho maior ou igual a 3 que terminam em ba.
- d) A linguagem das palavras w tal que o tamanho de $|w|$ é par.

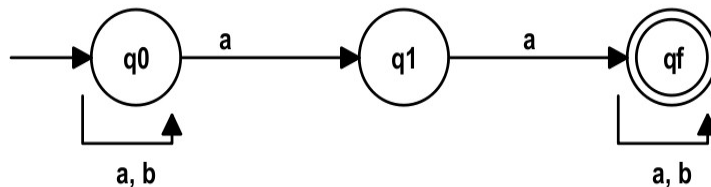
5 Compare autômatos finitos determinísticos (AFD), não determinísticos (AFN) e com movimento vazio (AFε). Especifique formalmente qual a diferença entre eles.

6 Construa o diagrama do autômato finito M6 definido abaixo, diga a que classe o autômato pertence e qual a linguagem L6 que ele reconhece:

$M6 = (\{a, b\}, \{q_0, q_f\}, \delta, q_0, \{q_f\})$, onde δ é dada pela tabela abaixo:

$\delta,$	a	b
q_0	$\{q_0, q_f\}$	$\{q_f\}$
q_f	$\{q_f\}$	-

7 Dado o diagrama abaixo, construa a definição do autômato M7 correspondente. Diga a que classe pertence o autômato e qual a linguagem L7 que ele reconhece.



8 Diga se são verdadeiras ou falsas as seguintes equivalências. Justifique sua resposta:

a) $(a^* + b)^* = (b^* + a)^*$

b) $(b^* + a^*)^* = (b + a)^*$

9 Construa os diagramas dos AFε que reconhecem as linguagens gerada pelas ERs abaixo:

a) $a^* (b + (a + b))^* b$

b) $a + ((ab)^* + bb)^*$

c) $(ab^*aaa + bbb)^* + ab$

10 Descreva os conjuntos (linguagens) denotados pelas ERs abaixo sobre o alfabeto $\Sigma = \{0,1\}$.

a) $0 + 10^*$

b) $(0 + 1)0^*$

c) $(0011)^*$

d) $(0 + 1)^* 1(0 + 1)^*$

e) 0^*11^*0

f) $0(0 + 1)^*0$

g) \emptyset^*

h) $(\epsilon + 0)(\epsilon + 1)$

i) $(000^* + 1)^*$

j) $(0^* + 0^*11(1 + 00^*11)^*)(\epsilon + 00^*)$

11 Construa um autômato finito que reconheça as linguagens abaixo sobre o alfabeto $\Sigma = \{0,1\}$.

a) $L = \{x \in \{0,1\}^* \mid x \text{ não possui três } 1\text{'s consecutivos}\}$

b) $L = \{0^m1^n \mid m \geq 0, n > 0\}$

c) $L = \{0^* x 1^* \mid x \in \{0,1\}^* \text{ e } x \neq 101\}$

d) $L = \{0^{2n} \mid n > 0\}$

e) $L = \{0^i1^j \mid i, j > 0 \text{ e } i * j \text{ é um número par}\}$

12 Seja o AFN $M = (\{q_0, q_1, q_2\}, \{0,1\}, \delta, q_0, \{q_2\})$, com δ dada por:

$\delta(q_0, 0) = \{q_1, q_2\}$

$\delta(q_1, 0) = \{q_0, q_1\}$

$\delta(q_2, 0) = \{q_0, q_2\}$

$\delta(q_0, 1) = \{q_0\}$

$\delta(q_1, 1) = \{\}$

$\delta(q_2, 1) = \{q_1\}$

Pede-se:

a) Encontre um AFD equivalente ao AFN M dado.

b) Encontre um AFD com um número mínimo de estados que seja equivalente ao AFN dado.

c) Descreva $L(M)$ por uma expressão regular.