

Introdução a Teoria da Computação (1sem/2006)  
Primeira Lista de Exercícios  
Profa. Carmem Hara

**Exercício 1:**

Considere o alfabeto  $\Sigma = \{a, b\}$  e a palavra  $w = abb$ .

- a. qual o valor de  $|w|$  ?
- b. verdadeiro ou falso: se  $w$  pertence a  $\Sigma^*$ , então  $w.w$  também pertence a  $\Sigma^*$ .
- c. enumere todas as subpalavras, prefixos e sufixos de  $w$ .
- d. enumere todas as palavras em  $\Sigma^*$  com tamanho igual a 3.
- e. qual o tamanho do conjunto  $\Sigma^*$  ?

**Exercício 2:**

Considere as seguintes linguagens:

$L_1 = \{w \in \{0, 1\}^* \mid w \text{ contém número ímpar de 0's}\}$

$L_2 = \{w \in \{0, 1\}^* \mid w \text{ contém pelo menos dois 0's}\}$

**2.1** Enumere todas as palavras pertencentes a  $L_1$  e  $L_2$  de tamanho 3.

**2.2** Diga qual a linguagem resultante das seguintes operações:

- a.  $L_1 \cup L_2$
- b.  $L_1 - L_2$
- c.  $L_1 \cap L_2$
- d.  $L_1.L_2$
- e.  $L_2.L_1$
- f.  $L_1.L_1$
- g.  $L_2.L_2$
- h.  $L_1^*$
- i.  $L_2^*$

**Exercício 3:**

Reescreva as expressões regulares abaixo com expressões mais simples que denotam a mesma linguagem.

- a.  $\emptyset^* + a^* + b^* + (a + b)^*$
- b.  $((a^*b^*)^*(b^*a^*)^*)^*$
- c.  $(a^*b)^* + (b^*a)^*$

**Exercício 4:**

Explique informalmente (em português) a linguagem definida pela expressão regular  $((a^*a)b + b)$ .

**Exercício 5:**

Escreva uma expressão regular que defina as linguagens abaixo.

- a.  $\{w \in \{a, b\}^* \mid \text{todo } a \text{ é imediatamente precedido e imediatamente seguido de um } b\}$
- b.  $\{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ tem } abab \text{ como substring}\}$
- c.  $\{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ não tem } aba \text{ com substring}\}$
- d.  $\{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ contém exatamente uma ocorrência do string } aaa\}$
- e.  $\{w \in \{a, b\}^* \mid |w| > 3\}$

**Exercício 6:**

Construa um autômato que aceita cada uma das linguagens abaixo:

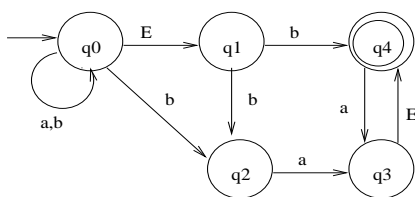
- $\{w \in \{a, b\}^* \mid \text{todo } a \text{ é imediatamente precedido e imediatamente seguido de um } b\}$
- $\{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ tem } abab \text{ como substring}\}$
- $\{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ não tem } aba \text{ com substring}\}$
- $\{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ contem exatamente uma ocorrência do string } aaa\}$

**Exercício 7:**

Construa um AFN ou AFN- $\epsilon$  que aceita a linguagem regular  $((ab)^* + (bc)^*)ab$ .

**Exercício 8:**

Considere o AFN- $\epsilon$  abaixo.



- Mostre a evolução das configurações instantâneas a partir do estado inicial para o reconhecimento da palavra  $bbaa$ .
- Construa um AFD equivalente ao AFN.