

## **LISTA 1 DE EXERCÍCIOS DE LFA** (Expressões Regulares ):

- 1) Demonstrar que para toda linguagem  $L$ ,  $L^* = (L^*)^*$ .
- 2) Demonstrar que existem linguagens  $L_1$  e  $L_2$  tais que  $(L_1 \cup L_2)^* \neq L_1^* \cup L_2^*$ .
- 3) Considerando as expressões regulares  $R$  e  $S$  abaixo, encontre, caso seja possível, uma palavra que atenda às restrições de cada um dos itens desta questão:

$R: a(a \cup b)^*ba$

$S = (ab)^* \cup (ba)^* \cup (a^* \cup b^*)$

- a) Pertença à linguagem denotada por  $R$ , mas não pertença à linguagem denotada por  $S$ ;
  - b) Pertença à linguagem denotada por  $S$ , mas não pertença à linguagem denotada por  $R$ ;
  - c) Pertença à linguagem denotada por  $R$  e à linguagem denotada por  $S$ ;
  - d) Não pertença à linguagem denotada por  $R$  nem à linguagem denotada por  $S$ ;
- 4) Seja o alfabeto  $\Sigma = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, \bullet\}$  e a seguinte expressão regular:

$$E = (1 \cup 2 \cup \dots \cup 9) (0 \cup 1 \cup 2 \cup \dots \cup 9)^* \cup$$
$$(1 \cup 2 \cup \dots \cup 9) (0 \cup 1 \cup 2 \cup \dots \cup 9)^* \bullet (0 \cup 1 \cup 2 \cup \dots \cup 9)^*$$
$$(1 \cup 2 \cup \dots \cup 9)$$

Indique se as seguintes palavras pertencem à linguagem  $L(E)$ :

- a) 1998
  - b) 030
  - c) 3•14
  - d) 71•
  - e) 3•140
- 5) Para cada uma das expressões regulares abaixo, forneça uma expressão regular que representa o complemento da linguagem denotada por ela:
- a)  $(a \cup b)^*b$
  - b)  $((a \cup b)(a \cup b))^*$
- 6) Verifique se as igualdades abaixo são verdadeiras:
- a)  $\Phi^* = \Phi$
  - b)  $(ab \cup a)^*a = a(ba \cup a)^*$

- 7) Fornecer uma expressão regular denotando o conjunto de palavras sobre o alfabeto  $\Sigma = \{a,b,c\}$ , contendo exatamente dois símbolos "a", nas quais todo "b" é seguido de pelo menos dois símbolos "c" e que terminam por "a".
- 8) Simplifique a seguinte expressão regular:  $(\varepsilon \cup a^* \cup b^* \cup a \cup b)^*$ .