

# Algoritmos e Fundamentos da Teoria de Computação

## Lista de Exercícios 00a

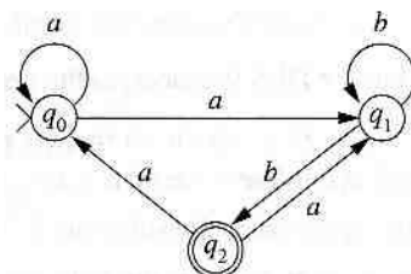
- 1 Prove, utilizando indução sobre o comprimento da *string*, que  $(w^R)^R = w$ , para todas as *strings*  $w \in \Sigma^*$ .
- 2 Apresente uma definição recursiva para o conjunto de *strings* sobre  $\{a, b\}$  que contêm duas vezes mais  $a$ 's do que  $b$ 's.
- 3 Seja  $L_1 = \{aaa\}^*$ ,  $L_2 = \{a, b\}\{a, b\}\{a, b\}\{a, b\}$ , e  $L_3 = L_2^*$ . Descreva as *strings* que pertencem às linguagens  $L_2$ ,  $L_3$ , e  $L_1 \cap L_3$ .
- 4 Apresente a expressão regular que representa o conjunto de *strings* sobre  $\{a, b, c\}$  que começam com  $a$ , contêm exatamente dois  $b$ 's, e terminam com  $cc$ .
- 5 Utilize as identidades de expressões regulares da Tabela 2.1 (página 54 do livro do Sudkamp) e outras definições do capítulo para estabelecer a seguinte relação:

$$(ba)^+(a^*b^* \cup a^*) = (ba)^*ba^+b^*.$$

- 6 Seja  $M$  o autômato finito determinístico definido por

$Q$	$= \{q_0, q_1, q_2\}$	$\delta$	$a$	$b$
$\Sigma$	$= \{a, b\}$	$q_0$	$q_0$	$q_1$
$F$	$= \{q_2\}$	$q_1$	$q_2$	$q_1$
		$q_2$	$q_2$	$q_0$

- Apresente o diagrama de estados de  $M$ .
  - Faça o *trace* das computações de  $M$  para as *strings*  $abaa$ ,  $bbbabb$ ,  $bababa$ , e  $bbbaa$ .
  - Quais das *strings* do item (b) pertencem a  $L(M)$ ?
- 7 Construa um autômato finito determinístico (DFA) que aceita a linguagem formada pelas *strings* sobre  $\{a, b, c\}$  aonde todos os  $a$ 's precedem os  $b$ 's, que por sua vez precedem os  $c$ 's. É possível que não hajam  $a$ 's,  $b$ 's, ou  $c$ 's.
  - 8 Construa um DFA que aceita a linguagem formada pelas *strings* sobre  $\{a, b\}$  que não contêm a *substring*  $aaa$ .
  - 9 Seja  $M$  o autômato finito não-determinístico (NFA) abaixo:



- Construa a tabela de transições de  $M$ .
- Faça o *trace* de todas as computações possíveis de  $M$  para a *string*  $aaabb$ .

- c. A string *aaabb* pertence a  $L(M)$ ?
- d. Apresente uma expressão regular para  $L(M)$ .

**10** Desenhe o diagrama de estados de um NFA que aceita a linguagem  $(abc)^*a^*$ .

**11** Construa o diagrama de estados do DFA equivalente ao NFA do exercício 9. (*Obs.: Veja o algoritmo 5.6.3 na página 172 do livro.*)