



Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais  
Fundamentos Teóricos da Computação  
Prof. Mark Alan Junho Song

1. Dê a definição recursiva do conjunto de strings sobre o alfabeto  $\{a, b\}$  que contenha um número par de  $b$ 's.
2. Mostre que:
  - a.  $(ba)^+ (a^*b^* \cup a^*) = (ba)^* ba^+ (b^* \cup \lambda)$ .
  - b.  $b^+ (a^*b^* \cup \lambda) b = b (b^*a^* \cup \lambda) b^+$ .
3. Forneça as expressões regulares para o conjunto de strings sobre:
  - a.  $\Sigma = \{a, b\}$  de tamanho  $\geq 2$ , no qual todos os  $a$ 's precedem todos os  $b$ 's.
  - b.  $\Sigma = \{a, b\}$  que contém o substring  $aa$ .
  - c.  $\Sigma = \{a, b\}$  que possui exatamente um par  $aa$ .
  - d.  $\Sigma = \{a, b, c\}$  que começa com  $a$ , contém exatamente dois  $b$ 's e termina com  $cc$ .
  - e.  $\Sigma = \{a, b\}$  que contém o substring  $ab$  e o substring  $ba$ .
  - f.  $\Sigma = \{a, b, c\}$  que contém o substring  $aa$ ,  $bb$  e  $cc$ .
  - g.  $\Sigma = \{a, b, c\}$  no qual cada  $b$  é imediatamente seguido por pelo menos um  $c$ .
  - h.  $\Sigma = \{a, b, c\}$  de tamanho 3.
  - i.  $\Sigma = \{a, b, c\}$  com tamanho menor que 3.
  - j.  $\Sigma = \{a, b, c\}$  com tamanho maior que 3.
  - k.  $\Sigma = \{a, b\}$  com um número par de  $a$ 's e ímpar de  $b$ 's.
4. Nos seguintes exercícios, construa AFD's segundo os enunciados.
  - a. O conjunto de strings sobre  $\Sigma = \{a, b\}$  que não contém o substring  $aaa$ .
  - b. O conjunto de strings sobre  $\Sigma = \{a, b, c\}$  que começa com  $a$ , tem exatamente dois  $b$ 's e termina com exatamente  $cc$ .
5. Para cada uma das linguagens abaixo, dê um  $\lambda$ -AFN correspondente:
  - a.  $(ab)^*ba$
  - b.  $(ab)^*(ba)^*$
  - c.  $(ab)^*ba \cup (ab)^*(ba)^*$
  - d.  $aa(a \cup b)^+bb)^*$
6. Para cada um dos autômatos acima gere o AFD equivalente.
7. As seguintes linguagens são regulares? Prove.
  - a.  $\{0^n 1^m \mid m, n \geq 0\}$
  - b.  $\{0^n 1^m 0^n \mid m, n \geq 0\}$