

## 1 Linguagens

1. Para  $\Sigma = \{a, b, c\}$  descreva os elementos dos conjuntos (cadeias) de:

- (a)  $\Sigma^0$
- (b)  $\Sigma^1$
- (c)  $\Sigma^2$
- (d)  $\Sigma^3$

Qual é o número de elemento de cada conjunto?

2. Dê o prefixo, o sufixo e as subcadeias das seguintes cadeias:

- (a) ab
- (b) abc
- (c) bcba

Quantos elementos há em cada conjunto?

3. Faça a concatenação das seguintes cadeias:

- (a) Considerando  $\Sigma = \{0, 1\}$ , concatene  $\Sigma^1.\Sigma^1$
- (b) Considerando  $\Sigma = \{0, 1\}$ , concatene  $\Sigma^2.\Sigma^3$
- (c) Considerando  $\Sigma = \{a, b\}$  e  $\Gamma = \{c, d\}$ , concatene:
  - i.  $\Sigma^0.\Gamma^1$
  - ii.  $\Sigma^1.\Gamma^2$
  - iii.  $\Sigma^2.\Gamma^0$

4. Construa conjuntos de palavras com número igual de 0's e 1's que tenham comprimento 4. Apresente uma descrição em notação de conjuntos para esta Linguagem.

5. Construa conjuntos de palavras da linguagem com todas as palavras consistindo de  $n$  0's seguidos por  $m$  1's. Apresente uma descrição em notação de conjuntos para esta Linguagem.

6. Dadas as seguintes Linguagens:

- $L1 = \{w | w \in \Sigma = \{0, 1\}^* \text{ e } |w| = 2\}$
- $L2 = \{w | w \in \Sigma = \{0, 1\}^* \text{ e } |w| = 3\}$
- $L3 = \{w | w \in \Sigma = \{0, 1\}^* \text{ e } w = 0^n 1^n \text{ para } n \geq 0\}$

Apresente palavras e descrições para as seguintes linguagens:

- (a)  $L1.L2$
- (b)  $L1 \cup L2$
- (c)  $L1 \cap L2$
- (d)  $L1.L3$
- (e)  $L1 \cup L3$
- (f)  $L1 \cap L3$

## 2 Autômatos Finitos

7. Apresente o diagrama de transição dos autômatos abaixo e apresente o que se pede:

$\delta$	$a$	$b$
$\rightarrow q_0$	$q_1$	$q_0$
$*q_1$	$q_2$	$q_2$
$q_2$	$q_1$	$q_0$

$\delta$	$a$	$b$
$\rightarrow *q_0$	$q_0$	$q_1$
$q_1$	$q_2$	$q_3$
$q_2$	$q_1$	$q_0$
$*q_3$	$q_2$	$q_3$

- (a) Quais são os estados iniciais?
  - (b) Quais são os conjuntos de estados finais?
  - (c) Apresente a computação das máquinas para a entrada  $aabb$ .
  - (d) As máquinas aceitam a palavra vazia  $\varepsilon$ ?
  - (e) Apresente a descrição formal das máquinas.
8. Considerando  $\Sigma = \{a, b\}$  apresente Autômatos Finitos Determinísticos para as seguintes Linguagens:
- (a)  $L = \{w | w \in \Sigma^* \text{ e } w \text{ começa com } a \text{ e termina com } a\}$ .
  - (b)  $L = \{w | w \in \Sigma^* \text{ e o último símbolo da cadeia seja igual ao primeiro}\}$ .
  - (c)  $L = \{w | w \in \Sigma^* \text{ e a subcadeia "bb" } \notin w\}$ .
  - (d)  $L = \{w | w \in \Sigma^* \text{ e o número de ocorrências do símbolo } b \text{ seja par}\}$ .
  - (e)  $L = \{w | w \in \Sigma^* \text{ e o número de ocorrências do símbolo } a \text{ seja divisível por } 3\}$ .
  - (f)  $L = \{w | w \in \Sigma^* \text{ e o número de ocorrências da subcadeia } ab \text{ seja igual ao número de ocorrências da subcadeia } ba\}$ .
  - (g)  $L = \{w | w \in \Sigma^* \text{ e o número de ocorrências dos símbolos } a \text{ e } b \text{ seja par}\}$
  - (h)  $L = \{w | w \in \Sigma^* \text{ tem um número ímpar de } a's \text{ e termina com } b's\}$ .
  - (i)  $L = \{w | w \in \Sigma^* \text{ tem comprimento par e um número ímpar de } a's\}$ .