

# ACH2043

# INTRODUÇÃO À TEORIA DA COMPUTAÇÃO

## Aula 13

### Exercícios APN e GLC

Profa. Ariane Machado Lima  
ariane.machado@usp.br

# Exercícios Sipser

2.4 Dê gramáticas livres-do-contexto que gerem as seguintes linguagens. Em todos os itens o alfabeto  $\Sigma$  é  $\{0,1\}$ .

- <sup>R</sup>a.  $\{w \mid w \text{ contém pelo menos três 1s}\}$
- b.  $\{w \mid w \text{ começa e termina com o mesmo símbolo}\}$
- c.  $\{w \mid \text{o comprimento de } w \text{ é ímpar}\}$
- <sup>R</sup>d.  $\{w \mid \text{o comprimento de } w \text{ é ímpar e o símbolo do meio é um 0}\}$
- e.  $\{w \mid w = w^{\mathcal{R}}, \text{ ou seja, } w \text{ é uma palíndrome}\}$
- f. O conjunto vazio

2.5 Dê descrições informais e diagramas de estado de autômatos com pilha para as linguagens no Exercício 2.4.

2.9 Dê uma gramática livre-do-contexto que gere a linguagem

$$A = \{a^i b^j c^k \mid i = j \text{ ou } j = k \text{ onde } i, j, k \geq 0\}.$$

Sua gramática é ambígua? Por que ou por que não?

## 2.4 e) $\{w \mid w = w^R, \text{ ou seja, } w \text{ é um palíndromo}\}$

Ex: 0110, 010,  $\epsilon$

Obs: é diferente de  $ww^R$  (cujo comprimento é sempre par)

11100111

## 2.4 e) $\{w \mid w = w^R, \text{ ou seja, } w \text{ é um palíndromo}\}$

Ex: 0110, 010,  $\epsilon$

GLC:

$S \rightarrow \epsilon \mid 0 \mid 1 \mid 0S0 \mid 1S1$

Obs: é diferente de  $ww^R$  (cujo comprimento é sempre par)

11100111

## 2.4 b) $\{w \mid w \text{ começa e termina com o mesmo símbolo}\}$

- Ex:  $\epsilon$ , 0, 1, 00, 11, 01011111110

## 2.4 b) $\{w \mid w \text{ começa e termina com o mesmo símbolo}\}$

- Ex:  $\varepsilon$ , 0, 1, 00, 11, 01011111110
- GLC:

$S \rightarrow 1 \mid 0 \mid \varepsilon \mid 0R0 \mid 1R1$

$R \rightarrow \varepsilon \mid 1R \mid 0R$

0101110:  $S \Rightarrow 0R0 \Rightarrow 01R0 \Rightarrow 010R0 \Rightarrow 0101R0 \Rightarrow 01011R0 \Rightarrow 010111R0 \Rightarrow 0101110$

## 2.4 b) $\{w \mid w \text{ começa e termina com o mesmo símbolo}\}$

- Ex:  $\varepsilon$ , 0, 1, 00, 11, 01011111110
- GLC:

$S \rightarrow 1 \mid 0 \mid \varepsilon \mid 0R0 \mid 1R1$

$R \rightarrow 1 \mid 0 \mid \varepsilon \mid 1R \mid 0R$       */\* Essas duas primeiras são desnecessárias, mas não erradas \*/*

0101110:  $S \Rightarrow 0R0 \Rightarrow 01R0 \Rightarrow 010R0 \Rightarrow 0101R0 \Rightarrow 01011R0 \Rightarrow 0101110$

0101110:  $S \Rightarrow 0R0 \Rightarrow 01R0 \Rightarrow 010R0 \Rightarrow 0101R0 \Rightarrow 01011R0 \Rightarrow 010111R0 \Rightarrow 0101110$

## 2.4 b) $\{w \mid w \text{ começa e termina com o mesmo símbolo}\}$

- Ex:  $\epsilon$ , 0, 1, 00, 11, 01011111110
- Gramática REGULAR:



## 2.4 b) $\{w \mid w \text{ começa e termina com o mesmo símbolo}\}$

- Ex:  $\varepsilon$ , 0, 1, 00, 11, 01011111110
- Gramática REGULAR:

$$S \rightarrow \varepsilon \mid 0 \mid 1 \mid 0Z \mid 1W$$
$$Z \rightarrow 0 \mid 0Z \mid 1Z$$
$$W \rightarrow 1 \mid 1W \mid 0W$$

Ex: 0101110:  $S \Rightarrow 0Z \Rightarrow 01Z \Rightarrow 010Z \Rightarrow 0101Z \Rightarrow 01011Z \Rightarrow 010111Z \Rightarrow 0101110$

## 2.4 e 2.5 f) $L = \text{conjunto vazio}$

GLC:

## 2.4 e 2.5 f) $L = \text{conjunto vazio}$

GLC:

$G = (V = \{S\}, \Sigma = \{0,1\}, S = S, P)$

P:

$S \rightarrow 0S$

# Exercícios Sipser

2.4 Dê gramáticas livres-do-contexto que gerem as seguintes linguagens. Em todos os itens o alfabeto  $\Sigma$  é  $\{0,1\}$ .

- <sup>R</sup>a.  $\{w \mid w \text{ contém pelo menos três 1s}\}$
- b.  $\{w \mid w \text{ começa e termina com o mesmo símbolo}\}$
- c.  $\{w \mid \text{o comprimento de } w \text{ é ímpar}\}$
- <sup>R</sup>d.  $\{w \mid \text{o comprimento de } w \text{ é ímpar e o símbolo do meio é um 0}\}$
- e.  $\{w \mid w = w^{\mathcal{R}}, \text{ ou seja, } w \text{ é uma palíndrome}\}$
- f. O conjunto vazio

2.5 Dê descrições informais e diagramas de estado de autômatos com pilha para as linguagens no Exercício 2.4.

2.9 Dê uma gramática livre-do-contexto que gere a linguagem

$$A = \{a^i b^j c^k \mid i = j \text{ ou } j = k \text{ onde } i, j, k \geq 0\}.$$

Sua gramática é ambígua? Por que ou por que não?

$a^i b^j c^k, i = j \text{ ou } j = k, i, j, k \geq 0$

$S \rightarrow \varepsilon \mid RC \mid AT$

$R \rightarrow aRb \mid \varepsilon$

$C \rightarrow \varepsilon \mid cC$

$A \rightarrow aA \mid \varepsilon$

$T \rightarrow bTc \mid \varepsilon$

# Agora os APNs...

## 2.4 e) $\{w \mid w = w^R, \text{ ou seja, } w \text{ é um palíndromo}\}$

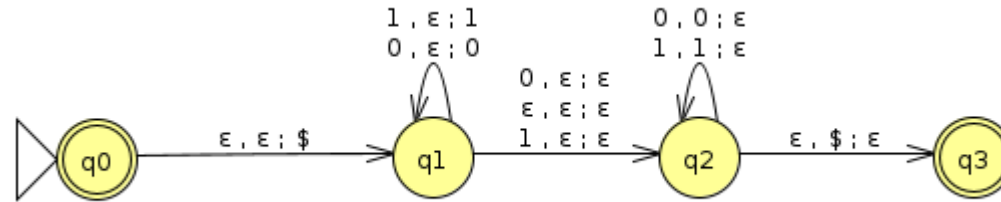
Ex: 0110, 010,  $\epsilon$

Obs: é diferente de  $ww^R$  (cujo comprimento é sempre par)

11100111

## 2.4 e) $\{w \mid w = w^R, \text{ ou seja, } w \text{ é um palíndromo}\}$

Ex: 0110, 010,  $\epsilon$



Obs: é diferente de  $ww^R$  (cujo comprimento é sempre par)

11100111

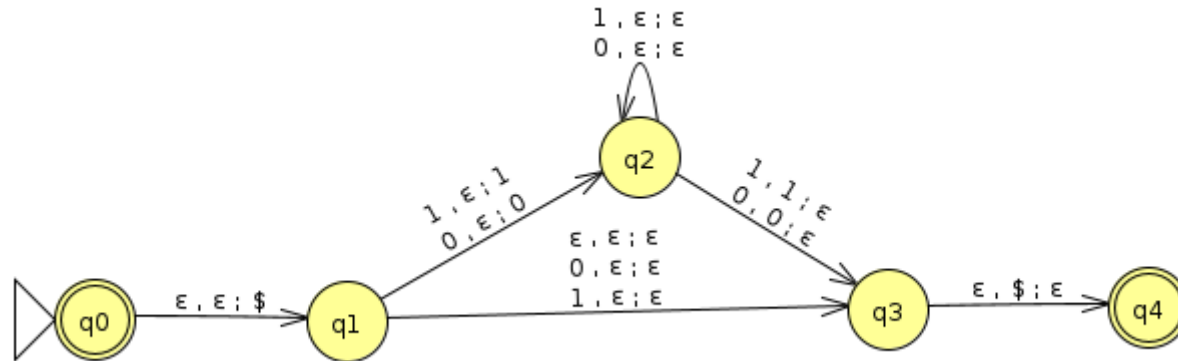


## 2.4 b) $\{w \mid w \text{ começa e termina com o mesmo símbolo}\}$

- Ex:  $\varepsilon$ , 0, 1, 00, 11, 01011111110

## 2.4 b) $\{w \mid w \text{ começa e termina com o mesmo símbolo}\}$

- Ex:  $\epsilon$ , 0, 1, 00, 11, 01011111110



## 2.4 e 2.5 f) $L = \text{conjunto vazio}$

