

## Linguagens Formais e Autômatos

Marcelo Strack Daros

### Desafio Módulo 4 – Questão 7

- GLC para FNC:

→ GLC para FNC:  $S \rightarrow aAd \mid A$   
 $A \rightarrow Bc \mid \epsilon$   
 $B \rightarrow Ac \mid a$

- Remover produções vazias:

$A \rightarrow \epsilon$ :  $S \rightarrow aAd \mid A \mid A \rightarrow Bc \mid B \rightarrow Ac \mid a$   
 $S \rightarrow ad$   $B \rightarrow c$

- Portantes:  $S \rightarrow aAd \mid A \mid ad$   
 $A \rightarrow Bc$   
 $B \rightarrow Ac \mid a \mid c$

- Remover produções unitárias:

$S \rightarrow A$ :  $S \rightarrow aAd \mid Bc \mid ad$   
 $A \rightarrow Bc$   
 $B \rightarrow Ac \mid a \mid c$

- Remover mais de duas variáveis:

$X \rightarrow Ad$ :  $S \rightarrow aX \mid Bc \mid ad$   
 $A \rightarrow Bc$   
 $B \rightarrow Ac \mid a \mid c$

- Ajustar para  $A \rightarrow a$  e  $A \rightarrow BC$  (FNC):

$Y \rightarrow a$   $S = YX \mid BW \mid YZ$   
 $W \rightarrow c$  } Portantes:  $A = BW$   
 $Z \rightarrow d$  }  $B = AW \mid a \mid c$

• FNC:  $G = (\{S, A, B\}, \{a, c, d\}, P, S)$

$S \rightarrow YX|BW|YZ$

$A \rightarrow BW$

$B \rightarrow AW|a|c$

$X \rightarrow AZ$

$Y \rightarrow a$

$W \rightarrow c$

$Z \rightarrow d$

• GLC para FNG:

→ GLC para FNG:

Usando as produções da FNC e substituindo não-terminais por  $A_i$ :

$S \rightarrow YX|BW|YZ$      $S = A_1$      $A_1 \rightarrow A_2 A_3 | A_4 A_5 | A_6 A_7$     ✓

$A \rightarrow BW$      $Y = A_2$      $A_2 \rightarrow A_4 A_5$     ✗

$B \rightarrow AW|a|c$      $X = A_3$      $A_4 \rightarrow A_7 A_5 | a | c$     ✓

$X \rightarrow AZ$      $B = A_4$      $A_3 \rightarrow A_7 A_6$     ✓

$Y \rightarrow a$      $W = A_5$      $A_2 \rightarrow a$

$W \rightarrow c$      $Z = A_6$      $A_5 \rightarrow c$

$Z \rightarrow d$      $A = A_7$      $A_6 \rightarrow d$

-  $A_7 \rightarrow A_7 A_5 A_5 | a A_5 | c A_5$

Recursão à esquerda

- Remover recursão à esquerda: adicionamos uma variável  $V$ :

$V \rightarrow A_5 A_5 V | A_5 A_5$

Portanto:  $A_1 \rightarrow a A_2 | A_4 A_5 | A_6 A_7$

-  $A_7 \rightarrow a A_5 | c A_5 | a A_5 V | c A_5 V$

$A_7 \rightarrow a A_5 | c A_5 | a A_5 V | c A_5 V$

$V \rightarrow A_5 A_5 V | A_5 A_5$

$A_4 \rightarrow A_7 A_5 | a | c$

$A_3 \rightarrow A_7 A_6$

$A_2 \rightarrow a$

$A_5 \rightarrow c$

$A_6 \rightarrow d$

- Ajustar para FNG ( $A \rightarrow b$  e  $A \rightarrow bG$ ... Cml):

\* Substituindo  $A_2$  por  $a$ ,  $A_5$  por  $c$ ,  $A_6$  por  $d$ :

$$A_1 \rightarrow aA_3/cA_4/aA_6$$

$$A_7 \rightarrow aA_5/cA_5/aA_5V/cA_5V$$

$$V \rightarrow cA_5V/cA_5$$

$$A_4 \rightarrow cA_7/a/c$$

$$A_3 \rightarrow dA_7$$

$$A_2 \rightarrow a$$

$$A_5 \rightarrow c$$

$$A_6 \rightarrow d$$