

Linguagens Formais e Autômatos

Prof: Maurilio Martins Campano Júnior

Formas Normais

- Suponha uma GLC = (V, T, P, S) , onde P é formada de acordo com as seguintes regras (suponha que A, B, C são variáveis de V e a é terminal de T):
 - Forma Normal de Chomsky
 - $A \rightarrow BC$
 - $A \rightarrow a$
 - Forma Normal de Greibach
 - $A \rightarrow a\alpha$

Forma Normal de Chomsky

- Seja $G = (V, T, P, S)$ uma GLC, tal que $\lambda \notin \text{Linguagem}(G)$. O algoritmo para transformar na FNC é como segue:
 - **Etapa 1:** Simplificação da gramática.
 - **Etapa 2:** transformação do lado direito das produções de comprimento maior ou igual a dois
 - **Etapa 3:** transformação do lado direito das produções de comprimento maior ou igual a três, em produções com exatamente duas variáveis

Forma Normal de Greibach

- A transformação de uma GLC em uma Gramática na FNG segue os seguintes passos:
 - Etapa 1: Simplificação da gramática
 - Etapa 2: Renomeação das variáveis em uma ordem crescente qualquer
 - Etapa 3: transformação de produções para a forma $A_r \rightarrow A_s \alpha$ onde $r \leq s$
 - Etapa 4: exclusão das recursões da forma $A_r \rightarrow A_r \alpha$
 - Etapa 5: um terminal no início do lado direito de cada produção
 - Etapa 6: produções na forma $A \rightarrow a\alpha$ onde α é composta por variáveis

Exercícios

- Para as seguintes gramáticas, simplifique-as e coloque na FNC e FNG

a) $S \rightarrow AB \mid SCB$

$$A \rightarrow aA \mid C$$

$$B \rightarrow bB \mid b$$

$$C \rightarrow cC \mid \lambda$$

b) $S \rightarrow aAd \mid A$

$$A \rightarrow Bc \mid \lambda$$

$$B \rightarrow Ac \mid a$$

Exercícios

c) $S \rightarrow A \mid B \mid ABS$

$$A \rightarrow aA \mid b$$

$$B \rightarrow aBAb \mid a$$

d) $S \rightarrow AB \mid CSB$

$$A \rightarrow aB \mid C$$

$$B \rightarrow bbB \mid b$$

Exercícios

e) $S \rightarrow A \mid ABa \mid AbA$

$$A \rightarrow Aa \mid aa$$

$$B \rightarrow Bb \mid BC$$

$$C \rightarrow CB \mid CA \mid bB$$

f) $S \rightarrow AB \mid BCS$

$$A \rightarrow aA \mid C$$

$$B \rightarrow bbB \mid b$$

$$C \rightarrow cC \mid \lambda$$

Exercícios

$$g) S \rightarrow aAd \mid A \mid B$$

$$A \rightarrow Bc \mid c$$

$$B \rightarrow Ac$$

$$h) S \rightarrow aAd \mid A \mid \lambda$$

$$A \rightarrow Bc \mid c$$

$$B \rightarrow Ac \mid SS$$

Exercícios

i) $S \rightarrow aAbBcC$

$$A \rightarrow aA \mid \lambda$$

$$B \rightarrow bB \mid A$$

$$C \rightarrow A \mid B \mid D$$

$$D \rightarrow aD \mid Db \mid cEc$$

$$E \rightarrow dEf \mid dfE \mid D$$

$$F \rightarrow Ea \mid bF \mid \lambda$$

Exercícios

- Coloque na FNG

a) $S \rightarrow AB \mid SCB \mid SB \mid bB \mid b$

$$A \rightarrow aA \mid a \mid cC \mid c$$

$$B \rightarrow bB \mid b$$

$$C \rightarrow cC \mid c$$

b) $S \rightarrow aAd \mid ad \mid Bc$

$$A \rightarrow Bc$$

$$B \rightarrow Ac \mid a \mid c$$

Exercícios

- Coloque na FNG

c) $S \rightarrow ABS \mid BS \mid AS \mid AB \mid aA \mid a \mid aBAb \mid aAb \mid aBb \mid ab$

$A \rightarrow aA \mid a$

$B \rightarrow aBAb \mid aAb \mid aBb \mid ab$

d) $S \rightarrow AB$

$A \rightarrow aB$

$B \rightarrow bbB \mid b$

e) $S \rightarrow AbA \mid bA \mid Ab \mid b \mid Aa \mid a$

$A \rightarrow Aa \mid a$

Exercícios

- Coloque na FNG

$$f) S \rightarrow AB \mid BCS \mid BS \mid bbB \mid b$$

$$A \rightarrow aA \mid a \mid cC \mid c$$

$$B \rightarrow bbB \mid b$$

$$C \rightarrow cC \mid c$$

$$g) S \rightarrow aAd \mid Bc \mid c$$

$$A \rightarrow Bc \mid c$$

$$B \rightarrow Ac$$

Exercícios

- Coloque na FNG

$$h) S \rightarrow aAd \mid Bc \mid c$$

$$A \rightarrow Bc \mid c$$

$$B \rightarrow Ac \mid SS \mid aAd \mid Bc \mid c$$