

Exercício 14

1) Construa a CFG que reconhece as seguintes linguagens e normalize as gramáticas geradas usando a FNC:

$L1 = \{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ possui o substring } bab\}$

CFG:

$S \rightarrow AbabA \mid baba \mid Abab \mid bab$

$A \rightarrow aA \mid bA \mid a \mid b$

FNC:

$S \rightarrow AbabA \mid babA \mid Abab \mid bab$

$A \rightarrow aA \mid bA \mid a \mid b$

$S \rightarrow Abab$

$S \rightarrow babA$

$S \rightarrow Abab$

$S \rightarrow bab$

$A \rightarrow Aa$

$A \rightarrow bA$

$A \rightarrow a$

$A \rightarrow b$

$B \rightarrow b$

$C \rightarrow a$

$S \rightarrow ABCB$

$S \rightarrow BCBA$

$S \rightarrow ABCB$

$S \rightarrow BCB$

$D \rightarrow BC$

$S \rightarrow ADB$

$S \rightarrow DBA$

$S \rightarrow ADB$

$S \rightarrow DB$

$E \rightarrow DB$

$S \rightarrow AE$

$S \rightarrow EA$

$S \rightarrow AE$

$S \rightarrow AE \mid EA$

$A \rightarrow CA \mid BA \mid a \mid b$

$B \rightarrow b$
 $C \rightarrow a$
 $D \rightarrow BC$
 $E \rightarrow DB$

$L2 = \{w \in \{a, b, c\}^* \mid w \text{ começa com } a \text{ e termina com } c\}$

CFG:

$S \rightarrow aAc$
 $A \rightarrow Aa \mid bA \mid cA \mid ?$

FNG:

$S \rightarrow aAc \mid ac$
 $A \rightarrow aA \mid a \mid bA \mid b \mid cA \mid c$
 $B \rightarrow b$
 $C \rightarrow c$
 $D \rightarrow a$

$S \rightarrow DAC \mid DC$
 $A \rightarrow DA \mid a \mid BA \mid b \mid CA \mid c$
 $E \rightarrow AC$

$S \rightarrow DE \mid DC$
 $A \rightarrow DA \mid a \mid BA \mid b \mid CA \mid c$
 $B \rightarrow b$
 $C \rightarrow c$
 $D \rightarrow a$
 $E \rightarrow AC$

$L3 = \{w \in \{a, b, c\}^* \mid w \text{ começa com } a \text{ e tem no mínimo } 2 \text{ b's}\}$

CFG:

$S \rightarrow aAbAbA$
 $A \rightarrow aA \mid bA \mid cA \mid ?$

FNG:

$S \rightarrow aAbAbA \mid abAba \mid aAbbA \mid aAbAb \mid abb$
 $A \rightarrow aA \mid a \mid bA \mid b \mid cA \mid c$
 $B \rightarrow b$
 $C \rightarrow c$
 $D \rightarrow a$

$S \rightarrow DABABA \mid DBABA \mid DABBA \mid DADAB \mid DBB$

$A \rightarrow DA \mid a \mid BA \mid b \mid CA \mid c$

$E \rightarrow DA$

$F \rightarrow BA$

$G \rightarrow DB$

$S \rightarrow EFF \mid DFF \mid EBF \mid EEB \mid GB$

$H \rightarrow FF$

$I \rightarrow EB$

$S \rightarrow EH \mid DH \mid IF \mid GB$

$A \rightarrow DA \mid a \mid BA \mid b \mid CA \mid c$

$B \rightarrow b$

$C \rightarrow c$

$D \rightarrow a$

$E \rightarrow DA$

$F \rightarrow BA$

$G \rightarrow DB$

$H \rightarrow FF$

$I \rightarrow EB$

$L4 = \{w \in \{0, 1\}^* \mid w \text{ possui a substring } 1010\}$

CFG:

$S \rightarrow A1010A$

$A \rightarrow 0A \mid 1A \mid ?$

FNC:

$S \rightarrow A1010A \mid 1010A \mid 1010$

$A \rightarrow 0A \mid 0 \mid 1A \mid 1$

$B \rightarrow 0$

$C \rightarrow 1$

$S \rightarrow ACBCBA \mid CBCBA \mid CBCB$

$A \rightarrow BA \mid 0 \mid CA \mid 1$

$D \rightarrow CB$

$S \rightarrow ADDA \mid DDA \mid DD$

$E \rightarrow DA$

$F \rightarrow AD$

$S \rightarrow FE \mid DE \mid DD$

$A \rightarrow BA \mid 0 \mid CA \mid 1$

$B \rightarrow 0$

$C \rightarrow 1$

$D \rightarrow CB$

$E \rightarrow DA$

$F \rightarrow AD$