

Lenguajes y Autómatas I

RESPUESTA DE LA TAREA 20

1. Encontrar la gramática en Forma Normal de Chomsky equivalente a cada una de las gramáticas libres de anomalías siguientes:

a) $S \rightarrow AB \mid \mathbf{ac} \mid \varepsilon$
 $A \rightarrow \mathbf{aB} \mid \mathbf{bBbA}$
 $B \rightarrow \mathbf{b}$

$$\begin{aligned} S &\rightarrow AB \mid CD \mid \varepsilon \\ A &\rightarrow CB \mid BE \\ B &\rightarrow \mathbf{b} \\ C &\rightarrow \mathbf{a} \\ D &\rightarrow \mathbf{c} \\ E &\rightarrow FA \\ F &\rightarrow BB \end{aligned}$$

b) $S \rightarrow \mathbf{aA} \mid \mathbf{a} \mid \mathbf{Ab}$
 $A \rightarrow \mathbf{aBb}$
 $B \rightarrow \mathbf{b} \mid \mathbf{Aa}$

$$\begin{aligned} S &\rightarrow CA \mid \mathbf{a} \mid AD \\ A &\rightarrow ED \\ B &\rightarrow \mathbf{b} \mid AC \\ C &\rightarrow \mathbf{a} \\ D &\rightarrow \mathbf{b} \\ E &\rightarrow CB \end{aligned}$$

c) $S \rightarrow \mathbf{aA} \mid \mathbf{Ba} \mid \mathbf{b}$
 $A \rightarrow \mathbf{aC} \mid \mathbf{bBS}$
 $B \rightarrow \mathbf{Bab} \mid \mathbf{a}$
 $C \rightarrow \mathbf{ACa} \mid \mathbf{Sb}$

$$\begin{aligned} S &\rightarrow DA \mid BD \mid \mathbf{b} \\ A &\rightarrow DC \mid FS \\ B &\rightarrow GE \mid \mathbf{a} \\ C &\rightarrow AH \mid SE \\ D &\rightarrow \mathbf{a} \\ E &\rightarrow \mathbf{b} \\ F &\rightarrow EB \\ G &\rightarrow BD \\ H &\rightarrow CD \end{aligned}$$

d) $S \rightarrow \mathbf{a} \mid \mathbf{bAB}$
 $A \rightarrow \mathbf{aS} \mid \mathbf{bB} \mid \mathbf{cCA}$
 $B \rightarrow \mathbf{aS} \mid \mathbf{b}$
 $C \rightarrow \mathbf{bB} \mid \mathbf{cB} \mid \mathbf{Ca}$

$$\begin{aligned} S &\rightarrow \mathbf{a} \mid \mathbf{GB} \\ A &\rightarrow DS \mid EB \mid HA \\ B &\rightarrow DS \mid \mathbf{b} \\ C &\rightarrow EB \mid FB \mid CD \\ D &\rightarrow \mathbf{a} \\ E &\rightarrow \mathbf{b} \\ F &\rightarrow \mathbf{c} \\ G &\rightarrow EA \\ H &\rightarrow FC \end{aligned}$$

e) $S \rightarrow \mathbf{AbS} \mid \mathbf{aB} \mid \varepsilon$
 $A \rightarrow \mathbf{Ab} \mid \mathbf{Ca} \mid \mathbf{b}$
 $B \rightarrow \mathbf{aA} \mid \mathbf{bB} \mid \mathbf{a}$
 $C \rightarrow \mathbf{Cab} \mid \mathbf{aB}$

$$\begin{aligned} S &\rightarrow FS \mid DB \mid \varepsilon \\ A &\rightarrow AE \mid CD \mid \mathbf{b} \\ B &\rightarrow DA \mid EB \mid \mathbf{a} \\ C &\rightarrow CG \mid DB \\ D &\rightarrow \mathbf{a} \\ E &\rightarrow \mathbf{b} \\ F &\rightarrow AE \\ G &\rightarrow DE \end{aligned}$$

f) $S \rightarrow \mathbf{bA} \mid \mathbf{aB} \mid \varepsilon$
 $A \rightarrow \mathbf{aB} \mid \mathbf{bCS} \mid \mathbf{b}$
 $B \rightarrow \mathbf{aA} \mid \mathbf{bAS} \mid \mathbf{a}$
 $C \rightarrow \mathbf{SaC} \mid \mathbf{Ba}$

$$\begin{aligned} S &\rightarrow EA \mid DB \mid \varepsilon \\ A &\rightarrow DB \mid FS \mid \mathbf{b} \\ B &\rightarrow DA \mid GS \mid \mathbf{a} \\ C &\rightarrow HC \mid BD \\ D &\rightarrow \mathbf{a} \\ E &\rightarrow \mathbf{b} \\ F &\rightarrow EC \end{aligned}$$

Lenguajes y Autómatas I

$G \rightarrow EA$

$H \rightarrow SD$

2. Depurar cada una de las siguientes gramáticas y encontrar una gramática equivalente en la Forma Normal de Chomsky:

a) $S \rightarrow \mathbf{aAb} \mid \mathbf{cEB} \mid CG$

$A \rightarrow \mathbf{dBH} \mid \mathbf{ebC}$

$B \rightarrow \mathbf{f} \mid D$

$C \rightarrow \mathbf{gEB} \mid \mathbf{ah}$

$E \rightarrow \mathbf{dcGGG} \mid \mathbf{cE}$

$G \rightarrow \mathbf{Gam}$

$S \rightarrow GD$

$A \rightarrow EH$

$C \rightarrow BF$

$B \rightarrow \mathbf{a}$

$D \rightarrow \mathbf{b}$

$E \rightarrow \mathbf{e}$

$F \rightarrow \mathbf{h}$

$G \rightarrow BA$

$H \rightarrow DC$

b) $S \rightarrow \mathbf{aB} \mid A\mathbf{a}$

$A \rightarrow \mathbf{Bb}$

$B \rightarrow A \mid \mathbf{b}$

$S \rightarrow CB \mid AC$

$A \rightarrow DB$

$B \rightarrow DB \mid \mathbf{b}$

$C \rightarrow \mathbf{a}$

$D \rightarrow \mathbf{b}$

c) $S \rightarrow AAA \mid \mathbf{a} \mid \mathbf{aA}$

$A \rightarrow B\mathbf{b} \mid \mathbf{aBS} \mid \varepsilon$

$B \rightarrow \mathbf{ba} \mid \mathbf{ab}$

$S \rightarrow EA \mid AA \mid \mathbf{a} \mid CA \mid BD \mid FS \mid \varepsilon$

$A \rightarrow BD \mid FS$

$B \rightarrow DC \mid CD$

$C \rightarrow \mathbf{a}$

$D \rightarrow \mathbf{b}$

$E \rightarrow AA$

$F \rightarrow CB$