

Tarea 20

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

a) $S \rightarrow AB \mid ac \mid \epsilon$
 $A \rightarrow aB \mid bBbA$
 $B \rightarrow b$

$$\begin{aligned} S &\rightarrow AB \mid ac \mid \epsilon \\ A &\rightarrow aB \mid bBbA \\ B &\rightarrow b \\ C &\rightarrow a \\ D &\rightarrow c \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S &\rightarrow AB \mid CD \mid \epsilon \\ A &\rightarrow CB \mid BBBA \\ B &\rightarrow b \\ C &\rightarrow a \\ D &\rightarrow c \\ E &\rightarrow BB \\ F &\rightarrow BA \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S &\rightarrow AB \mid CD \mid \epsilon \\ A &\rightarrow CB \mid EF \\ B &\rightarrow b \\ C &\rightarrow a \\ D &\rightarrow c \\ E &\rightarrow BB \\ F &\rightarrow BA \end{aligned}$$

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

$S \rightarrow aA \mid a \mid Ab$
 $A \rightarrow aBb$
 $B \rightarrow b \mid Aa$
 $C \rightarrow a$
 $D \rightarrow b$

$S \rightarrow CA \mid a \mid AD$
 $A \rightarrow CBD$
 $B \rightarrow b \mid AC$
 $C \rightarrow a$
 $D \rightarrow b$
 $E \rightarrow CB$

$S \rightarrow CA \mid a \mid AD$
 $A \rightarrow ED$
 $B \rightarrow b \mid AC$
 $C \rightarrow a$
 $D \rightarrow b$
 $E \rightarrow CB$

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

~~S~~
 $S \rightarrow aA \mid Ba \mid b$

$A \rightarrow aC \mid bBS$

$B \rightarrow Bab \mid a$

$C \rightarrow ACa \mid Sb$

$D \rightarrow a$

$E \rightarrow b$

$S \rightarrow DA \mid BD \mid b$

$A \rightarrow DC \mid EBS$

$B \rightarrow BDE \mid a$

$C \rightarrow ACD \mid SE$

$D \rightarrow a$

$E \rightarrow b$

$F \rightarrow EB$

$G \rightarrow BD$

$H \rightarrow AC$

$S \rightarrow DA \mid BD \mid b$

$A \rightarrow DC \mid FS$

$B \rightarrow GE \mid a$

$C \rightarrow HD \mid SE$

$D \rightarrow a$

$E \rightarrow b$

$F \rightarrow EB$

$G \rightarrow BD$

$H \rightarrow AC$

d) $S \rightarrow a \mid b \mid AB$
 $A \rightarrow aS \mid bB \mid cCA$
 $B \rightarrow aS \mid b$
 $C \rightarrow bB \mid cB \mid cA$

$S \rightarrow a \mid b \mid AB$
 $A \rightarrow aS \mid bB \mid cCA$
 $B \rightarrow aS \mid b$
 $C \rightarrow bB \mid cB \mid cA$
 $D \rightarrow a$
 $E \rightarrow b$
 $F \rightarrow c$

A

$S \rightarrow a \mid G \mid B$
 $A \rightarrow DS \mid E \mid B \mid H \mid A$
 $B \rightarrow DS \mid V$
 $C \rightarrow EB \mid FB \mid CD$
 $D \rightarrow a$
 $E \rightarrow b$
 $F \rightarrow c$
 $G \rightarrow EA$
 $H \rightarrow FC$

$S \rightarrow a \mid E \mid AB$
 $A \rightarrow DS \mid E \mid B \mid F \mid CA$
 $B \rightarrow DS \mid b$
 $C \rightarrow EB \mid FB \mid CD$
 $D \rightarrow a$
 $E \rightarrow b$
 $F \rightarrow c$
 $G \rightarrow EA$
 $H \rightarrow FC$

c) $S \rightarrow A b S I a B I E$
 $A \rightarrow A b I C a I b$
 $B \rightarrow a A I b B I a$
 $C \rightarrow C a b I a b$

$S \rightarrow A b S I a B I E$
 $A \rightarrow A b I C a I b$
 $B \rightarrow a A I b B I a$
 $C \rightarrow C a b I a B$
 $D \rightarrow a$
 $E \rightarrow b$

~~A~~

$S \rightarrow A E S I D B I E$
 $A \rightarrow A E I C D I b$
 $B \rightarrow D A I E B I a$
 $C \rightarrow C D E I D B$
 $D \rightarrow a$
 $E \rightarrow b$
 $F \rightarrow A E$
 $G I \rightarrow C D$

$S \rightarrow F S I D B I E$
 $A \rightarrow A E I C D I b$
 $B \rightarrow D A I E B I a$
 $C \rightarrow G I E I D B$
 $D \rightarrow a$
 $E \rightarrow b$
 $F \rightarrow A E$
 $G I \rightarrow C D$

f) $S \rightarrow bA \mid aB \mid E$
 $A \rightarrow aB \mid bCS \mid b$
 $B \rightarrow aA \mid bAS \mid a$
 $C \rightarrow SaC \mid Ba$

$S \rightarrow bA \mid aB \mid E$
 $A \rightarrow aB \mid bCS \mid b$
 $B \rightarrow aA \mid bAS \mid a \rightarrow$
 $C \rightarrow SaC \mid Ba$
 $D \rightarrow a$
 $E \rightarrow b$

$S \rightarrow EA \mid DB \mid E$
 $A \rightarrow bB \mid E \mid CS \mid b$
 $B \rightarrow DA \mid E \mid AS \mid a$
 $C \rightarrow SDC \mid Ba$
 $D \rightarrow a$
 $E \rightarrow b$
 $F \rightarrow EC$
 $G \rightarrow EA$
 $H \rightarrow SD$

$S \rightarrow EA \mid DB \mid E$
 $A \rightarrow DB \mid FS \mid b$
 $B \rightarrow DA \mid GS \mid a$
 $C \rightarrow HC \mid Ba$
 $D \rightarrow a$
 $E \rightarrow b$
 $F \rightarrow EC$
 $G \rightarrow EA$
 $H \rightarrow SD$

2 - De cada una de las siguientes gramáticas encontrar una gramática equivalente en la forma Normal de Chomsky.

$$\begin{aligned} a) \quad & S \rightarrow aAb \mid cEB \mid cG \\ & A \rightarrow dBH \mid ebc \\ & B \rightarrow f \mid D \\ & C \rightarrow gEB \mid ah \\ & E \rightarrow dcGGG \mid cE \\ & G \rightarrow GaG \end{aligned}$$

Algoritmo 1

No hay símbolos ϵ

Algoritmo 2

$$\begin{array}{ccc} P' = \begin{array}{l} B \rightarrow f \\ C \rightarrow ah \end{array} & \rightarrow & P' = \begin{array}{l} B \rightarrow f \\ C \rightarrow ah \\ A \rightarrow ebc \end{array} \end{array}$$

$$N' = \{B, C\}$$

$$N' = \{B, C, A\}$$

$$P' = \begin{array}{l} B \rightarrow f \\ C \rightarrow ah \\ A \rightarrow ebc \\ S \rightarrow aAb \end{array}$$

$$P = \begin{array}{l} B \rightarrow f \\ C \rightarrow ah \\ A \rightarrow ebc \\ S \rightarrow aAb \end{array}$$

$$N' = \{B, C, A, S\}$$

$$N' = \{B, C, A, S\}$$

Algoritmo 3

$S \rightarrow aAb$

$A \rightarrow ebc$

$B \rightarrow f$

$C \rightarrow ah$

No hay producciones
unitarias

Algoritmo 4

$S \rightarrow aAb$

$A \rightarrow ebc$

$C \rightarrow ah$

Forma Normal de Chomsky

$S \rightarrow aAb$

$A \rightarrow ebc$

$C \rightarrow ah$

$D \rightarrow a$

$E \rightarrow b$

$F \rightarrow e$

$G \rightarrow h$

$S \rightarrow DAE$

$A \rightarrow FEC$

$e \rightarrow DG$

$D \rightarrow a$

$E \rightarrow b$

$F \rightarrow e$

$G \rightarrow h$

$H \rightarrow DA$

$I \rightarrow FE$

$S \rightarrow HE$

$A \rightarrow IC$

$C \rightarrow DG$

$D \rightarrow a$

$E \rightarrow b$

$F \rightarrow e$

$G \rightarrow h$

$H \rightarrow DA$

$I \rightarrow FE$

b) $S \rightarrow aB \mid Aa$
 $A \rightarrow bB$
 $B \rightarrow A \mid b$

Algoritmo 1

$S \rightarrow aB \mid Aa$
 $A \rightarrow bB$
 $B \rightarrow A \mid b$

No tiene producciones
 epsilon (ϵ)

Algoritmo 2

$P' = B \rightarrow b$

$N' = \{B\}$

\rightarrow

$P' = B \rightarrow b$

$S \rightarrow aB$
 $A \rightarrow bB$

\rightarrow

$P' = B \rightarrow b \mid A$

$S \rightarrow aB \mid Aa$
 $A \rightarrow bB$

$N' = \{B, S, A\}$

Entran todas (queda igual)

Algoritmo 3

$S \rightarrow aB \mid Aa$
 $A \rightarrow bB$
 $B \rightarrow bB \mid b$

Forma Normal de Chomsky

Algoritmo 4

$S \rightarrow aB \mid Aa$
 $A \rightarrow bB$
 $B \rightarrow bB \mid b$

$S \rightarrow aB \mid Aa$
 $A \rightarrow bB$
 $B \rightarrow bB \mid b$
 $C \rightarrow a$
 $D \rightarrow b$

$S \rightarrow CB \mid AC$
 $A \rightarrow DB$
 $B \rightarrow DB \mid b$

c) $S \rightarrow AAA \mid a \mid aA$
 $A \rightarrow Bb \mid aBS \mid \epsilon$
 $B \rightarrow ba \mid ab$

Algoritmo 1

$A \rightarrow \epsilon$	$S \rightarrow AAA$	$S \rightarrow \epsilon$
	$S \rightarrow aA$	$S \rightarrow a$

$S \rightarrow AAA \mid a \mid aA \mid \epsilon$
 $A \rightarrow Bb \mid aBS$
 $B \rightarrow ba \mid ab$

Algoritmo 2

$P' = S \rightarrow a \mid \epsilon$

$B \rightarrow ba \mid ab$

$N' = \{S, B\}$

$P' = S \rightarrow a \mid \epsilon$

$B \rightarrow ba \mid ab$

$A \rightarrow Bb \mid aBS$

$N' = \{S, A, B\}$

Entran todas (quedo igual)

Algoritmo 3

$S \rightarrow AAA \mid a \mid aA \mid \epsilon$

$A \rightarrow Bb \mid aBS$

$B \rightarrow ba \mid ab$

No hay reducciones unitarias

Algoritmo 4

$S \rightarrow AAAIaIaAIE$
 $A \rightarrow BbIaBS$
 $B \rightarrow baIab$

Es correcto todo
(queda igual)

Forma normal de Chomsky

$S \rightarrow AAAIaIaAIE$
 $A \rightarrow BbIaBS$
 $B \rightarrow baIab$
 $C \rightarrow a$
 $D \rightarrow b$

$S \rightarrow AAAIaICAIE$
 $A \rightarrow BDI CBS$
 $\rightarrow B \rightarrow DCICD$
 $C \rightarrow a$
 $D \rightarrow b$
 $E \rightarrow AA$
 $F \rightarrow CB$

$S \rightarrow EAIaICAIE$
 $A \rightarrow BDI FS$
 $B \rightarrow DCICD$
 $C \rightarrow a$
 $D \rightarrow b$
 $E \rightarrow AA$
 $F \rightarrow CB$