

Modelos de computación

PRÁCTICA 5

Christian Andrades Molina

1.- Dada la gramática:

$$S \rightarrow a S_1 d$$

$$S \rightarrow a S_4 d S_5$$

$$S_1 \rightarrow a S_1 d \mid b S_2$$

$$S_4 \rightarrow a S_4 \mid b S_6 c$$

$$S_2 \rightarrow b S_2 \mid c S_3$$

$$S_5 \rightarrow d S_5 \mid d$$

$$S_3 \rightarrow c S_3 \mid \varepsilon$$

$$S_6 \rightarrow b S_6 c \mid \varepsilon$$

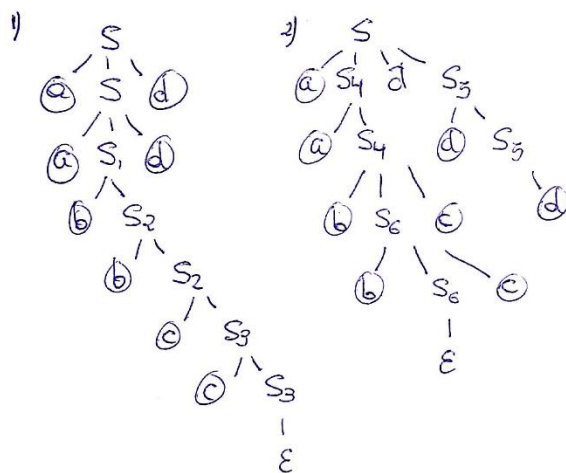
A. Demuestra que es ambigua.

B. Determina el lenguaje que genera la gramática.

C. Encuentra una gramática no ambigua que genere el mismo lenguaje.

1)

a) Es ambigua ya que podemos formar dos árboles de derivación para la palabra: aabbcedd



$$L_1 = \{ a^i b^j c^k d^i \mid i, j, k \geq 1 \}$$

$$L_2 = \{ a^i b^k c^k d^j \mid i, j, k \geq 1 \}$$

$$L_3 = L_1 \cup L_2$$

c)

$$\begin{aligned} S &\rightarrow S_1 S_2 \\ S_1 &\rightarrow a S_1 d \mid \varepsilon \\ S_2 &\rightarrow b S_2 c \mid S_3 \\ S_3 &\rightarrow \varepsilon \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S &\rightarrow S_3 S_4 \\ S_3 &\rightarrow a S_3 d \mid \varepsilon \\ S_4 &\rightarrow b S_4 c \mid S_5 \mid S_6 \\ S_5 &\rightarrow b S_5 \mid b \\ S_6 &\rightarrow c S_6 \mid c \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S &\rightarrow S_7 S_8 \\ S_7 &\rightarrow b S_7 c \mid \varepsilon \\ S_8 &\rightarrow a S_8 d \mid S_9 \mid S_{10} \\ S_9 &\rightarrow a S_9 \mid a \\ S_{10} &\rightarrow d S_{10} d \end{aligned}$$

2.- Dada la gramática:

$$S \rightarrow S + S, \quad S \rightarrow S * S, \quad S \rightarrow (S), \quad S \rightarrow a$$

A. Determina si es ambigua.

B. ¿Eres capaz de encontrar una gramática que genere el mismo lenguaje y que sea no ambigua?.

a) $S \rightarrow S + S$
 $S \rightarrow S * S$
 $S \rightarrow (S)$
 $S \rightarrow a$

Es ambigua ya que podemos formar dos árboles de derivación distintos para la palabra:
 $a * a + a$

↓

$$S_4 \rightarrow a \mid S_4 a$$

$$S_3 \rightarrow S_4 \mid (S_1)$$

$$S_2 \rightarrow S_3 \mid S_1 + S_3$$

$$S_1 \rightarrow S_2 \mid S_1 * S_2$$

3.- Dada la siguiente gramática libre de contexto:

$$S \rightarrow A \mid BCa \mid aDcd \mid EDF$$

$$A \rightarrow aAb \mid c$$

$$B \rightarrow CD \mid ECd \mid Ad \mid \epsilon$$

$$C \rightarrow Cc \mid Bb \mid AaE \mid c$$

$$D \rightarrow aDd \mid Dd \mid \epsilon$$

$$E \rightarrow aaEB \mid EFG$$

A. Elimina las producciones inútiles.

B. Elimina las producciones nulas.

C. Elimina las producciones unitarias.

D. Pasa a Forma Normal de Chomsky.

a) producciones inútiles:

$V_t = \{S, A, B, C, D\}$, quitamos E, F, G; $\{x, y\}$ no son generadores y en E su producción $a \in B$ no puede verificarse.

$S \rightarrow A \mid BCa \mid aDcd \mid EDF$
 $A \rightarrow aAb \mid c$
 $B \rightarrow CD \mid Ecd \mid Ad \mid E \rightarrow$
 $C \rightarrow Cc \mid Bb \mid AaE \mid c$
 $D \rightarrow aDd \mid Dd \mid E$
 ~~$E \rightarrow aa \in B \mid EFG$~~

$S \rightarrow A \mid BEa \mid aDcd$
 $A \rightarrow aAb \mid c$
 $B \rightarrow CD \mid Ad \mid E$
 $C \rightarrow Cc \mid Bb \mid c$
 $D \rightarrow aDd \mid Dd \mid E$

b) producciones útiles: $B \rightarrow E$, $D \rightarrow E$

$S \rightarrow A \mid BCa \mid Ca \mid aDcd \mid acd$
 $A \rightarrow aAb \mid c$
 $B \rightarrow CD \mid c \mid Ad$
 $C \rightarrow Cc \mid Bb \mid b \mid c$
 $D \rightarrow aDd \mid ad \mid Dd \mid d$

c) producciones unitarias (S, A) (B, C)

$S \rightarrow aAb \mid c \mid BCa \mid Ca \mid aDcd \mid acd$
 $A \rightarrow aAb \mid c$
 $B \rightarrow CD \mid Cc \mid Bb \mid b \mid c \mid Ad$
 $C \rightarrow Cc \mid Bb \mid b \mid c$
 $D \rightarrow aDd \mid ad \mid Dd \mid d$

d) TNC:

$S \rightarrow A_1 \mid AB_1 \mid c \mid BCA_1 \mid CA_1 \mid A_1DC_1D_1 \mid A_1C_1D_1$
 $A \rightarrow A_1 \mid AB_1 \mid c$
 $B \rightarrow CD \mid CC_1 \mid BB_1 \mid b \mid c \mid AD_1$
 $C \rightarrow CC_1 \mid BB_1 \mid b \mid c$
 $D \rightarrow A_1D_1 \mid A_1D_1 \mid DD_1 \mid d$

$A_1 \rightarrow a$
 $B_1 \rightarrow b$
 $C_1 \rightarrow c$
 $D_1 \rightarrow d$

$S \rightarrow A_1Y_1 \mid c \mid BY_2 \mid CA_1 \mid A_1Y_3 \mid A_1Y_4$
 $A \rightarrow A_1Y_1 \mid c$
 $B \rightarrow CD \mid CC_1 \mid BB_1 \mid b \mid c \mid AD_1$
 $C \rightarrow CC_1 \mid BB_1 \mid b \mid c$
 $D \rightarrow A_1Y_5 \mid A_1D_1 \mid DD_1 \mid d$

$A_1 \rightarrow a$
 $B_1 \rightarrow b$
 $C_1 \rightarrow c$
 $D_1 \rightarrow d$
 $Y_1 \rightarrow AB_1$
 $Y_2 \rightarrow CA_1$
 $Y_3 \rightarrow D_1Y_4$
 $Y_4 \rightarrow C_1D_1$
 $Y_5 \rightarrow DD_1$