Sofía Fernández Moreno
MC (C)
15513804-M

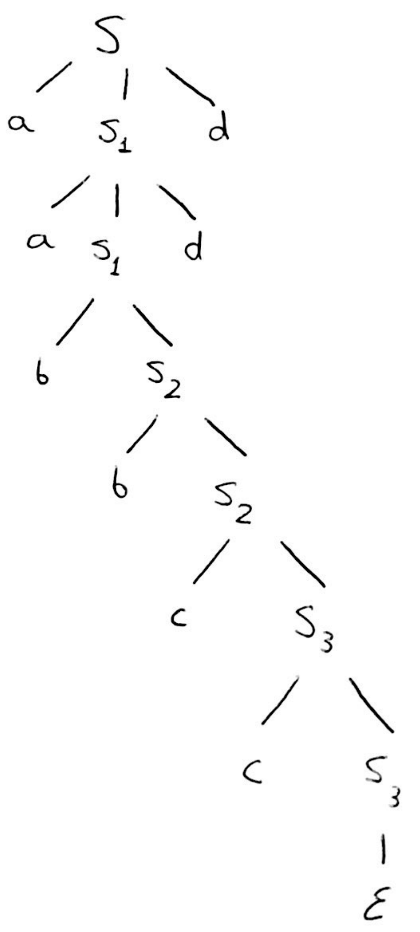
Práctica 5

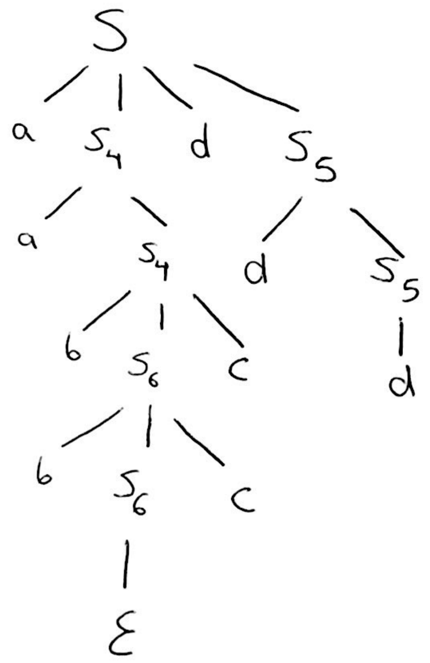
① Dada la gramática:

$$S \to aS_1d \qquad S \to aS_4dS_5$$
$$S_1 \to aS_1d \mid bS_2 \qquad S_4 \to aS_4 \mid bS_6c$$
$$S_2 \to bS_2 \mid cS_3 \qquad S_5 \to dS_5 \mid d$$
$$S_3 \to cS_3 \mid \varepsilon \qquad S_6 \to bS_6c \mid \varepsilon$$

A. Demuestra que es ambigua.
B. Determina el lenguaje que genera la gramática.
C. Encuentra una gramática no ambigua que genere el mismo lenguaje.

A) Es ambigua, pues la palabra aabbccdd tiene dos árboles de derivación distintos.





B) Se trata de la unión de L_1 y L_2, donde ⇒

$$L_1 = \{ a^n b^m c^l d^n \ / \ n, m, l \geq 0 \}$$

$$L_2 = \{ a^n b^m c^m d^q \ / \ q, n, m \geq 0 \}$$

$$L = \{ L_1 \cup L_2 \} = \{ a^n b^m c^l d^n \ / n, m, l \geq 0 \} \cup \{ a^n b^m c^m d^q / q, n, m \geq 0 \}$$

c)

$S \rightarrow a S_1 d S_2$

$S_1 \rightarrow a S_1 \mid b S_3 c$

$S_2 \rightarrow d S_2 \mid d$

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

Gramática no ambigua, que genera aabbccdd

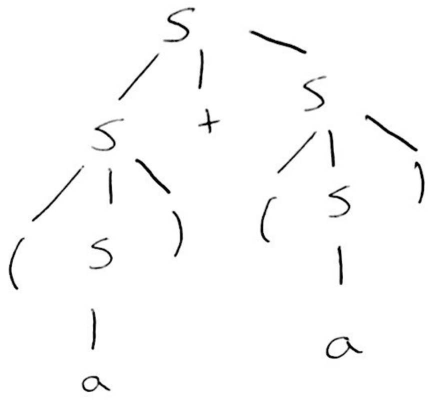
(2) Dada la gramática:

$S \to S+S$, $S \to S * S$, $S \to (S)$, $S \to a$

A. Determina si es ambigua.

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

A)



Esta gramática es ambigua ya que tiene dos árboles de derivación distintos.

B) Podemos generar una gramática no ambigua, solamente añadiendo paréntesis.

$S \to (S+S) \mid (S*S) \mid (S) \mid a$

Esto hace que nos encontremos ante una gramática no ambigua.

③ Dada la siguiente gramática libre de contexto:

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

$A \rightarrow aAb \mid c$

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

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

$D \rightarrow aDd \mid Dd \mid \varepsilon$

$E \rightarrow aaEB \mid EFG$

A. Elimina las producciones inútiles.

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

$A \rightarrow c \mid aAb$

$B \rightarrow Ad \mid \varepsilon \mid CD$

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

$D \rightarrow aDd \mid Dd \mid \varepsilon$

$V_t = \{A, C, S, B, D\}$ $\quad V \setminus V_t = \{E, F, G\}$

Se han eliminado

$S \rightarrow EDF$

$B \rightarrow ECd$

$C \rightarrow AaE$

$E \rightarrow aaEB$

$E \rightarrow EFG$

$J = \{A\,C\,S\,B\,D\}$

$V_S = \{S, A, B, C, D\}$

$T_S = \{a, c, b, d\}$

B) Eliminar las producciones nulas.

$H = \{B, D\}$ conj. de las variables anulables
Para cada $A \to \varepsilon$ se hace $H = H \cup \{A\}$

$S \to A \mid BCa \mid Ca \mid aDcd \mid acd \mid EDF \mid EF$

$A \to aAb \mid c$

$B \to C \mid CD \mid ECd \mid Ad$

$C \to Cc \mid Bb \mid b \mid AaE \mid c$

$D \to aDd \mid ad \mid Dd \mid d$

$E \to aaE \mid aaEB \mid EFG$

C) Eliminar las producciones unitarias

Eliminamos las producciones que no derivan en cadenas de terminales:

$S \to EDF \mid EF$

$B \to ECd$

$C \to AaE$

$E \to aaE$

$E \to aaEB$

$E \to EFG$

Además eliminamos $B \to \varepsilon$ y $D \to \varepsilon$

La gramática quedaría

$S \rightarrow acd \mid A \mid Ca \mid aDcd \mid BCa$

$A \rightarrow c \mid aAb$

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

$D \rightarrow ad \mid d \mid aDd \mid Dd$

$B \rightarrow C \mid CD \mid Ad$

Eliminamos

$S \rightarrow A$

$B \rightarrow C$

$H = \{(S, A), (B, C)\}$

Aplicando ~~de manera~~ el algoritmo, para cada pareja $(A, S) \in H$ y $(C, B) \in H$. Para cada producción $A \rightarrow \alpha$ se añade una producción $S \rightarrow \alpha$. se aplica igual para (C, B)

La gramática resultante será:

$S \to acd \mid aAb \mid c \mid Ca \mid aDcd \mid BCa$

$A \to c \mid aAb$

$C \to b \mid c \mid Cc \mid Bb$

$D \to ad \mid d \mid aDd \mid Dd$

$B \to Bb \mid Cc \mid c \mid b \mid CD \mid Ad$

D) Pasa a Forma Normal de Chomsky.

Con la gramática resultante del apartado c pasamos a transformar la gramática en Forma Normal de Chomsky:

I → F G

S → E I

J → A H

S → E J | c | C E

L → F G

K → D L

S → E K

M → C E

S → B M

A → c

N → A H

A → E N

C → b | c | C F | B H

D → E G | d

O → D G

D → E O | D G

B → B H | C F | c | b | C D | A G

E → a

F → c

G → d

H → b