

## Laboratorio No. 7

→ Ejercicio 1.1: Para el siguiente CFG:

$S \rightarrow 0A0 \mid 1B1 \mid BB$

$A \rightarrow C$

$B \rightarrow S \mid A$

$C \rightarrow S \mid \epsilon$

① Elimine las producciones  $\epsilon$

② Identificar productores de  $\epsilon$

- $C \rightarrow \epsilon$ , C es un productor de  $\epsilon$ .

③ Productores indirectos de  $\epsilon$ .

- $A \rightarrow C$ , C es un productor, A es productor  $\epsilon$ .
- $B \rightarrow A$ ,  $A \rightarrow C$ , C es productor, B es productor  $\epsilon$ .

④ Modificar producciones

- $S \rightarrow 0A0$  (A productor  $\epsilon$ ) =  $S \rightarrow 00$
- $S \rightarrow BB$  (B productor  $\epsilon$ ) =  $S \rightarrow B$

⑤ Eliminar producción original de  $\epsilon$ .

•  $S \rightarrow 0A0 \mid 1B1 \mid BB$

$A \rightarrow C$

$B \rightarrow S \mid A$

~~$C \rightarrow S \mid \epsilon$~~

⑥ Agregar nuevas producciones

•  $S \rightarrow 00 \mid 0A0 \mid 11 \mid 1B1 \mid B \mid BB$

$A \rightarrow C$

$B \rightarrow S \mid A$

$C \rightarrow S$

② Elimine cualquier producción unaria de la gramática resultante

③ Identificar producciones unarias

•  $A \rightarrow C$      $B \rightarrow S$      $B \rightarrow A$      $C \rightarrow S$

④ Eliminar producciones y reemplazar

•  $A \rightarrow C$  reemplazar  $C$

$A \rightarrow 00 \mid 0A0 \mid 1B1 \mid BB$

• reemplazar  $B \rightarrow S$  : Producciones  $S$

$S \rightarrow 00 \mid 0A0 \mid 11 \mid 1B1 \mid BB$

por tanto

$B \rightarrow 00 \mid 0A0 \mid 11 \mid 1B1 \mid BB$

• reemplazar  $C \rightarrow S$  : Producciones  $S$

$S \rightarrow 00 \mid 0A0 \mid 11 \mid 1B1 \mid BB$

por tanto

$C \rightarrow 00 \mid 0A0 \mid 11 \mid 1B1 \mid BB$

CFG resultante:

$S \rightarrow 00 \mid 0A0 \mid 11 \mid 1B1 \mid BB$

$A \rightarrow S$

$B \rightarrow S$

$C \rightarrow S$

$S \rightarrow 00 \mid 0A0 \mid 11 \mid 1B1 \mid BB$

$A \rightarrow 00 \mid 0A0 \mid 11 \mid 1B1 \mid BB$

$B \rightarrow 00 \mid 0A0 \mid 11 \mid 1B1 \mid BB$

$C \rightarrow 00 \mid 0A0 \mid 11 \mid 1B1 \mid BB$



③ Elimine cualquier símbolo inútil de la gramática resultante.

- C es un símbolo no alcanzable, A y B son iguales

$$S \rightarrow 00 \mid 0S0 \mid 11 \mid 1S1 \mid SS$$

④ CFG resultante en la forma Normal de Chomsky (CNF).

$$S \rightarrow 0A0 \mid 1B1 \mid BB$$

$$C \rightarrow SA$$

$$S \rightarrow AA0 \mid AC1 \mid BB$$

$$D \rightarrow SB$$

$$S \rightarrow AA \mid AC \mid BD \mid BB$$

$$A \rightarrow C$$

$$A \rightarrow SA \mid \epsilon$$

$$S \rightarrow SAA \mid SAC \mid SBD \mid SBB$$

$$B \rightarrow S$$

$$B \rightarrow SS$$

$$S \rightarrow SAA \mid SAC \mid SBD \mid SBB \mid SSS$$

$$C \rightarrow S$$

$$C \rightarrow SS$$

$$S \rightarrow SAA \mid SAC \mid SBD \mid SBB \mid SSS \mid SSS$$

$$D \rightarrow S$$

$$D \rightarrow SS$$

$$S \rightarrow SAA \mid SAC \mid SBD \mid SBB \mid SSS \mid SSS \mid SSS$$

$$A \rightarrow 0$$

$$B \rightarrow 1$$

$$S \rightarrow AA \mid AC \mid BD \mid SS$$

$$A \rightarrow 0$$

$$B \rightarrow 1$$

$$C \rightarrow SA$$

$$D \rightarrow SB$$

→ Ejercicio 1.2: Para el siguiente CFG:

$S \rightarrow aAa \mid bBb \mid \epsilon$

$A \rightarrow c \mid a$

$B \rightarrow c \mid b$

$C \rightarrow CDE \mid \epsilon$

$D \rightarrow A \mid B \mid ab$

① Elimine las producciones  $\epsilon$

• Producciones que tienen  $\epsilon$

$S \rightarrow \epsilon$  ;  $C \rightarrow \epsilon$

• Eliminar Producciones en la gramática

$S \rightarrow aAa \mid bBb$

$A \rightarrow c \mid a$

$B \rightarrow c \mid b$

$C \rightarrow CDE$

$D \rightarrow A \mid B \mid ab$

•  $S$  y  $C$  tenían producciones vacías

• Agregar nueva producción a la gramática

$S \rightarrow aAa \mid bBb$

$A \rightarrow c$

$B \rightarrow c$

$C \rightarrow CDE$

•  $S \rightarrow aa \mid bb$  } No válido

$A \rightarrow$

$B \rightarrow$

$C \rightarrow$

} Por vacío

• Gramática luego de eliminar producciones  $\epsilon$ .

$S \rightarrow aAa \mid bBb \mid aa \mid bb$

$A \rightarrow c \mid a$

$B \rightarrow c \mid b$

$C \rightarrow CDE$

$D \rightarrow A \mid B \mid ab$



② Elimine cualquier producción unitaria de la gramática resultante

- Identificar producciones unitarias.

$A \rightarrow C$   $B \rightarrow C$   $C \rightarrow CDE$   $D \rightarrow A$   $D \rightarrow B$

- Eliminar producciones y reemplazar.

- $A \rightarrow C$  con  $A \rightarrow CDE$

- $B \rightarrow C$  con  $B \rightarrow CDE$

- $C \rightarrow CDE$  igual  $C \rightarrow CDE$

- $D$  no cambia

$S \rightarrow aAa \mid bBb$

$A \rightarrow CDE \mid a$

$B \rightarrow CDE \mid b$

$C \rightarrow CDE$

$D \rightarrow A \mid B \mid ab$

③ Elimine cualquier símbolo inútil de la gramática resultante.

- Eliminar símbolos que no producen
- Eliminar símbolos no alcanzables

$S \rightarrow aAa | bBb$  (símbolos  $a$  y  $b$  generados)

$A \rightarrow CDE | a$  (símbolo  $a$  generado)

$B \rightarrow CDE | b$  (símbolo  $b$  generado)

$C \rightarrow CDE$  (símbolo  $E$  generado)

$D \rightarrow A | B | ab$  (símbolos  $a$  y  $b$  generados)

$S \rightarrow aAa | bBb$  (Marca  $A$  y  $B$ )

$A \rightarrow CDE | a$  (Marca  $C$ )

$B \rightarrow CDE | b$  (Marca  $C$ )

$C \rightarrow CDE$  (Marca  $D$ )

$D \rightarrow A | B | ab$  (Marca  $A, B, D$ )

Gramática sigue siendo la misma

$S \rightarrow aAa | bBb$

$A \rightarrow CDE | a$

$B \rightarrow CDE | b$

$C \rightarrow CDE$

$D \rightarrow A | B | ab$



④ Pasar a forma normal de Chomsky

$$Y_1 \rightarrow a$$

$$Y_2 \rightarrow b$$

→ reemplazar

$$S \rightarrow Y_1 A Y_1 \mid Y_2 B Y_2$$

$$A \rightarrow C \mid Y_1$$

$$B \rightarrow C \mid Y_2$$

$$C \rightarrow CDE$$

$$D \rightarrow A \mid B \mid Y_1 Y_2$$

$$\cdot C \rightarrow CDY_3$$

$$Y_3 \rightarrow E$$

$$\cdot D \rightarrow Y_4 \mid Y_5$$

$$Y_4 \rightarrow A$$

$$Y_5 \rightarrow Y_1 Y_2$$

$$S \rightarrow Y_1 A Y_1 \mid Y_2 B Y_2$$

$$A \rightarrow C \mid Y_1$$

$$B \rightarrow C \mid Y_2$$

$$C \rightarrow CDY_3$$

$$Y_3 \rightarrow E$$

$$D \rightarrow Y_4 \mid Y_5$$

$$Y_4 \rightarrow A$$

$$Y_5 \rightarrow Y_1 Y_2$$