

Práctica 4

Pasar una gramática a su forma normal de Chomsky.

$$G = (\{S, A, B, C, D\}, \{a, b\}, P, S)$$

Donde las producciones P son:

$$S \rightarrow aAB \quad A \rightarrow BAB \quad A \rightarrow \epsilon \quad A \rightarrow B$$

$$B \rightarrow a \quad B \rightarrow b \quad B \rightarrow CD \quad C \rightarrow ba \quad D \rightarrow DD$$

Para llevar esta gramática a su forma normal de Chomsky debemos seguir 3 pasos:

- 1.- Eliminar producciones nulas (ϵ)
- 2.- Eliminar producciones unitarias
- 3.- Eliminar símbolos inútiles

1.- La única producción nula es $A \rightarrow \epsilon$

Eliminamos esta producción y en todas aquellas producciones donde aparezca A debemos añadir una nueva producción simulando la sustitución de A por ϵ .

$$\begin{array}{l} S \rightarrow aAB \quad S \rightarrow aB \quad A \rightarrow BAB \quad A \rightarrow Bb \quad A \rightarrow B \\ B \rightarrow a \quad B \rightarrow b \quad B \rightarrow CD \quad C \rightarrow ba \quad D \rightarrow DD \end{array}$$

2.- La única producción unitaria es $A \rightarrow B$

Lo que tenemos que hacer es sustituir la variable B en $A \rightarrow B$ por todas sus producciones.

$S \rightarrow aAB$ $S \rightarrow aB$ $A \rightarrow BAB$ $A \rightarrow Bb$

$A \rightarrow a$ $A \rightarrow b$ $A \rightarrow CD$ $B \rightarrow a$ $B \rightarrow b$ $B \rightarrow CD$

$C \rightarrow ba$ $D \rightarrow DD$

3.- Eliminamos los símbolos inútiles que en este caso son todas las producciones que involucran a C y D . Aunque C si es sustituible por símbolos terminales esta siempre va acompañada de D que por el contrario entra en un bucle recursivo infinito y, por lo tanto, nunca llega a completar la producción.

$S \rightarrow aAB$ $S \rightarrow aB$ $A \rightarrow BAB$ $A \rightarrow Bb$

$A \rightarrow a$ $A \rightarrow b$ $B \rightarrow a$ $B \rightarrow b$

Ahora si podemos pasar a forma normal de Chomsky: la producción de una variable debe ser dos variables o un símbolo terminal.

$$X_0 \rightarrow a \quad X_1 \rightarrow AB \quad X_2 \rightarrow b \quad X_3 \rightarrow BA$$

Con estas nuevas producciones en forma normal de Chomsky podemos poner las obtenidas tras realizar los 3 pasos anteriores también en forma normal de Chomsky

$$S \rightarrow X_0 X_1 \quad S \rightarrow X_0 B \quad A \rightarrow X_3 X_2 \quad A \rightarrow B X_2$$

$$A \rightarrow a \quad A \rightarrow b \quad B \rightarrow a \quad B \rightarrow b$$

Con esto nos queda la gramática

$$G = (\{S, A, B, X_0, X_1, X_2, X_3\}, \{a, b\}, P, S)$$

Siendo P las producciones indicadas en esta misma página.