

Resolución del Ejercicio de CFG

Para la Gramática CFG 1

Paso a: Eliminar las producciones- ϵ

1. $S \rightarrow \emptyset A \emptyset \mid 1B1 \mid BB$
2. $A \rightarrow C$
3. $B \rightarrow S \mid A$
4. $C \rightarrow S$

Eliminar $C \rightarrow \epsilon$:

- Actualizar producciones que contienen C:
 - $A \rightarrow C$ se convierte en $A \rightarrow C \mid \epsilon$

Nuevas producciones:

1. $S \rightarrow \emptyset A \emptyset \mid 1B1 \mid BB$
2. $A \rightarrow C \mid \epsilon$
3. $B \rightarrow S \mid A$
4. $C \rightarrow S$

Paso b: Eliminar producciones unitarias

Eliminar producciones unitarias como $A \rightarrow C$, $B \rightarrow S$, y $B \rightarrow A$:

- Sustituir $A \rightarrow C$ con $A \rightarrow S$ ya que $C \rightarrow S$
- Sustituir $B \rightarrow S$ con las producciones de S
- Sustituir $B \rightarrow A$ con las producciones de A

Nuevas producciones:

1. $S \rightarrow \emptyset A \emptyset \mid 1B1 \mid BB$
2. $A \rightarrow S \mid \epsilon$
3. $B \rightarrow \emptyset A \emptyset \mid 1B1 \mid BB \mid S \mid \epsilon$

4. $C \rightarrow S$

Paso c: Eliminar símbolos inútiles

1. Remover símbolos que no producen: Todos los símbolos producen.
2. Remover símbolos no alcanzables: Todos los símbolos son alcanzables desde S.

Paso d: Colocar la CFG en Forma Normal de Chomsky (CNF)

Descomponer producciones complejas en binarias o terminales.

Nuevas producciones:

1. $S \rightarrow X1 A \emptyset \mid X2 B 1 \mid BB$
2. $X1 \rightarrow \emptyset$
3. $X2 \rightarrow 1$
4. $A \rightarrow S \mid \epsilon$
5. $B \rightarrow X1 A \emptyset \mid X2 B 1 \mid BB \mid S \mid \epsilon$
6. $C \rightarrow S$

Para la Gramática CFG 2

Paso a: Eliminar las producciones- ϵ

1. $S \rightarrow aAa \mid bBb \mid a \mid b$
2. $A \rightarrow C \mid a \mid \epsilon$
3. $B \rightarrow C \mid b$
4. $C \rightarrow D \mid \epsilon$
5. $D \rightarrow A \mid B \mid ab$

Eliminar $C \rightarrow \epsilon$ y $E \rightarrow \epsilon$:

- Actualizar producciones que contienen C y E:
- $S \rightarrow aAa \mid bBb \mid a \mid b$

- $A \rightarrow a \mid \epsilon$

Nuevas producciones sin ϵ :

1. $S \rightarrow aAa \mid bBb \mid a \mid b$
2. $A \rightarrow a$
3. $B \rightarrow b$
4. $C \rightarrow D$
5. $D \rightarrow A \mid B \mid ab$

Paso b: Eliminar producciones unitarias

Eliminar producciones unitarias como $A \rightarrow a$, $B \rightarrow b$, $C \rightarrow D$:

- Sustituir las producciones unitarias directamente por sus valores.

Nuevas producciones:

1. $S \rightarrow aAa \mid bBb \mid a \mid b$
2. $A \rightarrow a$
3. $B \rightarrow b$
4. $C \rightarrow a \mid b \mid ab$
5. $D \rightarrow a \mid b \mid ab$

Paso c: Eliminar símbolos inútiles

1. Remover símbolos que no producen: Todos los símbolos producen.
2. Remover símbolos no alcanzables: Todos los símbolos son alcanzables.

Paso d: Colocar la CFG en Forma Normal de Chomsky (CNF)

Descomponer producciones complejas en binarias o terminales.

Nuevas producciones en CNF:

1. $S \rightarrow X_1 A X_1 \mid X_2 B X_2 \mid a \mid b$
2. $A \rightarrow a$
3. $B \rightarrow b$
4. $C \rightarrow a \mid b \mid X_3 X_4$
5. $D \rightarrow a \mid b \mid X_3 X_4$
6. $X_1 \rightarrow a$

7. $X_2 \rightarrow b$

8. $X_3 \rightarrow a$

9. $X_4 \rightarrow b$