

Recuerda: La solución de un ejercicio incluye la respuesta que se solicita, los pasos seguidos para conseguir esa respuesta y una explicación concisa sobre cómo se ha obtenido la respuesta.

1.- Observando las siguientes gramáticas, indicar qué lenguaje generan y determinar cuáles de ellas son ambiguas. Justificar la respuesta.

- $S \rightarrow AbB, A \rightarrow aA \mid \varepsilon, B \rightarrow aB \mid bB \mid \varepsilon$
- $S \rightarrow abaS \mid babS \mid baS \mid \varepsilon$
- $S \rightarrow aSA \mid \varepsilon, A \rightarrow bA \mid \varepsilon$

Nota: Si la gramática no es ambigua explicarlo con lenguaje natural.

2.- Sea la gramática:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow A \mid B \\ A &\rightarrow aaA \mid \varepsilon \\ B &\rightarrow aaaB \mid \varepsilon \end{aligned}$$

- Demostrar que es ambigua
- Dar una expresión regular para el lenguaje generado.
- Construir una gramática no ambigua que genere el mismo lenguaje

3.- Sea $G = (V, \Sigma, P, \{\text{STMT}\})$ la siguiente gramática:

$$\begin{aligned} \langle \text{STMT} \rangle &\rightarrow \langle \text{ASSIGN} \rangle \mid \langle \text{IF-THEN} \rangle \mid \langle \text{IF-THEN-ELSE} \rangle \\ \langle \text{IF-THEN} \rangle &\rightarrow \text{if condition then } \langle \text{STMT} \rangle \\ \langle \text{IF-THEN-ELSE} \rangle &\rightarrow \text{if condition then } \langle \text{STMT} \rangle \text{ else } \langle \text{STMT} \rangle \\ \langle \text{ASSIGN} \rangle &\rightarrow \text{a:=1} \end{aligned}$$
$$\Sigma = \{\text{if, condition, then, else, a:=1}\}.$$
$$V = \{\langle \text{STMT} \rangle, \langle \text{IF-THEN} \rangle, \langle \text{IF-THEN-ELSE} \rangle, \langle \text{ASSIGN} \rangle\}$$

G es una gramática intuitivamente similar a fragmentos de un código de un lenguaje de programación. Sin embargo, G es ambigua:

- Demuestre que G es ambigua
- De una nueva gramática no ambigua para el mismo lenguaje.

4.- Eliminar los símbolos y producciones inútiles de la siguiente gramática (siguiendo el algoritmo visto en clase).

$$\begin{aligned} S &\rightarrow aAb \mid cEB \mid CE \\ A &\rightarrow dBE \mid eeC \\ B &\rightarrow ff \mid D \\ C &\rightarrow gFB \mid ae \\ D &\rightarrow h \\ E &\rightarrow Fa \\ F &\rightarrow cEa \end{aligned}$$

5.- Elimina las producciones nulas y unitarias de la siguiente gramática (siguiendo el algoritmo visto en clase).

$$\begin{aligned} S &\rightarrow Aa \mid Ba \mid B \\ A &\rightarrow Aa \mid \varepsilon \\ B &\rightarrow aA \mid BB \mid \varepsilon \end{aligned}$$

OJO: $\varepsilon \in L(G)$

6.- Describe el lenguaje generado por la siguiente gramática $G = (\{S; A, B, C, D\}; \{a; b\}; P; S)$, con

$$\begin{aligned} S &\rightarrow aAa \mid bAa \mid B \\ A &\rightarrow aAa \mid bAa \mid \varepsilon \\ B &\rightarrow bBa \mid aBa \mid CD \\ C &\rightarrow ba \mid aa \\ D &\rightarrow B \end{aligned}$$

- Normaliza la gramática G en la Forma Normal de Chomsky (siguiendo todos los algoritmos vistos en clase)

7.- Dar dos autómatas con pila (uno por el criterio de pila vacía y otro por el criterio de estado final) que acepte las cadenas definidas sobre el alfabeto A del siguiente lenguaje $L = \{0^i 1^j 2^k 3^m \mid i, j, k \geq 0, m = i + j + k\}$. Mostrar algún ejemplo de uso para aceptar (y rechazar) cadenas siguiendo la notación vista en clase (q, u, α).

8.- Construir un autómata con pila que acepte el lenguaje generado por la siguiente gramática siguiendo el algoritmo visto en clase. Mostrar un ejemplo de uso para aceptar una cadena de al menos cinco letras siguiendo la notación vista en clase.

$$\begin{aligned} S &\rightarrow aSb \mid bY \mid Ya \\ Y &\rightarrow bY \mid aY \mid \varepsilon \end{aligned}$$