

## AUTÓMATAS Y GRAMÁTICAS

Para las siguientes gramáticas libres de contexto y sus respectivas cadenas de entradas realizar:

- a. Una derivación por la izquierda.
- b. Una derivación por la derecha.
- c. Un árbol de análisis sintáctico para la cadena de entrada.
- d. Definir si es una gramática ambigua y justificar.

### Gramática N° 1

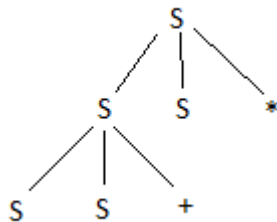
$$S \rightarrow SS+$$

$$S \rightarrow SS^*$$

$$S \rightarrow a$$

Cadena de entrada:  $aa+a^*$

- a)  $S \rightarrow \underline{S}S^* \rightarrow \underline{S}S+S^* \rightarrow a\underline{S}+S^* \rightarrow aa+\underline{S}^* \rightarrow aa+a^*$
- b)  $S \rightarrow \underline{S}S^* \rightarrow \underline{S}S+\underline{S}^* \rightarrow \underline{S}\underline{S}+a^* \rightarrow \underline{S}a+a^* \rightarrow aa+a^*$
- c) Árbol de análisis sintáctico



- d) No es una gramática ambigua porque solo se genera un árbol sintáctico para la frase.

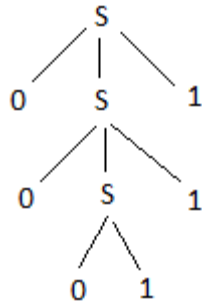
### Gramática N° 2

$$S \rightarrow 0S1$$

$$S \rightarrow 01$$

Cadena de entrada:  $000111$

- a)  $S \rightarrow 0\underline{S}1 \rightarrow 00\underline{S}11 \rightarrow 000111$
- b)  $S \rightarrow 0\underline{S}1 \rightarrow 00\underline{S}11 \rightarrow 000111$
- c) Árbol sintáctico



d) No es una gramática ambigua porque solo se genera un árbol sintáctico para la frase.

### Gramática N° 3

$S \rightarrow +SS$

$S \rightarrow *SS$

$S \rightarrow a$

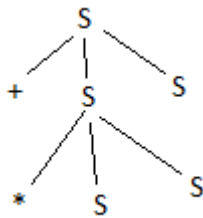
Cadena de entrada:  $+*aaa$     -  $+a*aa$     -  $+aa*aa$

1° cadena:  $+*aaa$

a)  $S \rightarrow +\underline{S}\underline{S} \rightarrow +*\underline{S}\underline{S}\underline{S} \rightarrow +*a\underline{S}\underline{S} \rightarrow +*aa\underline{S} \rightarrow +*aaa$

b)  $S \rightarrow +\underline{S}\underline{S} \rightarrow +*\underline{S}\underline{S}\underline{S} \rightarrow +*\underline{S}\underline{S}a \rightarrow +*\underline{S}aa \rightarrow +*aaa$

c) Árbol sintáctico



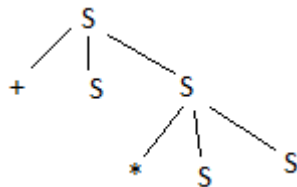
d) No es una gramática ambigua porque solo se genera un árbol sintáctico para la frase.

2° cadena:  $+a*aa$

a)  $S \rightarrow +\underline{S}\underline{S} \rightarrow +\underline{S}*SS \rightarrow +a*\underline{S}\underline{S} \rightarrow +a*a\underline{S} \rightarrow +a*aa$

b)  $S \rightarrow +\underline{S}\underline{S} \rightarrow +\underline{S}*SS \rightarrow +\underline{S}*Sa \rightarrow +\underline{S}*aa \rightarrow +a*aa$

c) Árbol sintáctico



d) No es una gramática ambigua porque solo se genera un árbol sintáctico para la frase.

3° cadena:  $+aa*aa$

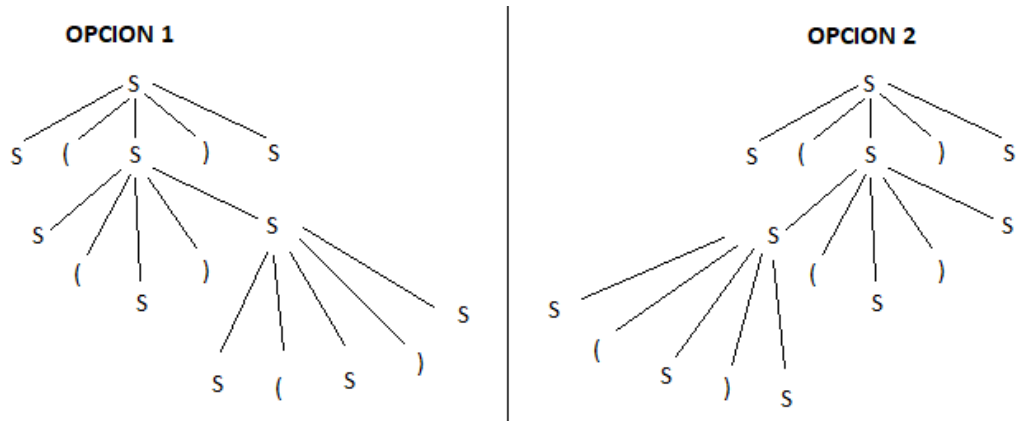
**NO TIENE SOLUCIÓN**

## Gramática N° 4

$$S \rightarrow S(S)S$$
$$S \rightarrow \varepsilon$$

Cadena de entrada: (00)

- a)  $S \rightarrow S(\underline{S})S \rightarrow S(S(\underline{S})\underline{S})S \rightarrow \underline{S}(S(S)S(S)S)S \rightarrow (\underline{S}(S)S(S)S)S \rightarrow ((\underline{S})S(S)S)S \rightarrow (()\underline{S}(S)S)S \rightarrow (()\underline{(S)}S)S \rightarrow (())\underline{S}S \rightarrow (())\underline{S} \rightarrow (())$
- b)  $S \rightarrow S(\underline{S})S \rightarrow S(S(\underline{S})\underline{S})S \rightarrow S(S(S)S(S)S)\underline{S} \rightarrow S(S(S)S(S)\underline{S}) \rightarrow S(S(S)S(\underline{S})) \rightarrow S(S(S)\underline{S}()) \rightarrow S(S(\underline{S})()) \rightarrow S(\underline{S}()) \rightarrow \underline{S}() \rightarrow (())$
- c) Árbol sintáctico



- d) La gramática es ambigua porque genera más de un árbol sintáctico para la frase dada.

## Gramática N° 5

$$S \rightarrow S+S$$
$$S \rightarrow SS$$
$$S \rightarrow (S)$$
$$S \rightarrow S^*$$
$$S \rightarrow a$$

Cadena de entrada:  $(a+a)^*a$  - aaa(aa+a) - aa+a

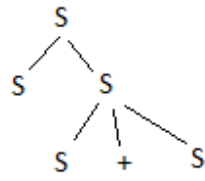
1° cadena:  $(a+a)^*a$

- a)  $S \rightarrow \underline{SS} \rightarrow \underline{S}^*S \rightarrow (\underline{S})^*S \rightarrow (\underline{S}+S)^*S \rightarrow (a+\underline{S})^*S \rightarrow (a+a)^*\underline{S} \rightarrow (a+a)^*a$   
b)  $S \rightarrow \underline{SS} \rightarrow \underline{S}^*S \rightarrow (\underline{S})^*S \rightarrow (S+S)^*\underline{S} \rightarrow (S+\underline{S})^*a \rightarrow (\underline{S}+a)^*a \rightarrow (a+a)^*a$   
c) **Árbol sintáctico**

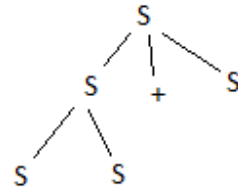


c) Árbol sintáctico

**OPCION 1**



**OPCION 2**



d) La gramática es ambigua porque genera más de un árbol sintáctico para la frase dada.