

Tarea #2

1. Considere la gramática:

- $S \rightarrow (L) \mid a$
- $L \rightarrow L, S \mid S$

¿Cuáles son los terminales, los no-terminales y el símbolo inicial?

2. Desarrolle árboles sintácticos para las siguientes cadenas, de acuerdo con la gramática del ejercicio anterior:

- (a, a)
- $(a, (a, a))$
- $(a, ((a, a), (a, a)))$

3. Diseñe una gramática libre de contexto para el lenguaje de todos los números binarios que son palíndromos.

4. Demuestre que la siguiente gramática es ambigua:

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

Hint: considere la cadena $((())())$.

5. Dada la gramática G :

- $S \rightarrow SS +$
- $S \rightarrow SS *$
- $S \rightarrow a$

Donde a , $+$ y $*$ son terminales para la gramática; y S es el símbolo inicial.

- Demuestre que la cadena " $aa + a *$ " (sin tomar en cuenta las comillas) pertenece a $L(G)$ presentando una derivación, *i.e.*, una cadena de reemplazos que comience por el símbolo inicial y que en cada paso substituya un símbolo no terminal por el cuerpo de una de sus producciones, hasta alcanzar la cadena dada.
 - Dibuje el árbol sintáctico para la cadena del inciso anterior.
 - Responda: ¿es ésta una gramática ambigua? ¿Por qué?
 - Describa el lenguaje generado por esta gramática. **Hint:** puede serle útil suponer que a representa un número.
6. Dada la siguiente gramática, modifíquela de manera de que acepte sumas y expresiones encerradas entre paréntesis. La gramática que proponga debe cumplir con la precedencia de operadores común (precedencia de $*$ sobre $+$ y de $()$ sobre todo). Puede modificar producciones, así como agregar producciones y símbolos.

$$\begin{aligned}T &\rightarrow FT' \\ T' &\rightarrow * FT' | \varepsilon \\ F &\rightarrow \text{digit}\end{aligned}$$

Luego, construya el árbol sintáctico de las siguientes expresiones usando su gramática modificada (donde, naturalmente, cada número es interpretado como **digit**):

- $(3 + 4) * (5 + 6)$
- $1 * 2 * 3 * (4 + 5)$
- $(9 + 8 * (7 + 6) + 5) * 4$

Ponderación:

Ejercicios	%
1, 3, 4	10
2, 5	15
6	40

Fuentes:

- Aho, A. V., Lam, M. S., Ravi, S., & Ullman, J. D. (2007). *Compilers: Principles, Techniques and Tools*. Pearson.
- Appel, A. (2004). *Modern Compiler Implementation in (Java/C/ML)*. Cambridge.
- Pojoy, B (2012). *Curso: Diseño de Lenguajes de Programación*. UVG.