



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE  
**CHIHUAHUA**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA  
Facultad de Ingeniería



Ingeniería en Ciencias de la Computación

## **TEORÍA DE LA COMPUTACIÓN**

### **Gramáticas regulares**

*Trabajo de:* ADRIAN A. GONZÁLEZ DOMÍNGUEZ [359834]  
*Asesor:* MARIO ANDRES CUEVAS GUTIERREZ

25 de agosto de 2024

# Teoría de la Computación

Agosto 15, 2024

Escribe la gramática regular para los siguientes lenguajes. Entrega el conjunto por extensión hasta cardinalidad 4 para cada lenguaje, la gramática regular y tres árboles de expansión de cada gramática.

$$\Sigma = \{a, b\}$$

$$A_L = \{w : |w| \text{ es par y termina en } b\}$$

$$B_L = \{w : \text{si } w \text{ inicia con } a, |w| \text{ es par}\}$$

$$C_L = A \cup B_L$$

$$D_L = B'_L$$

$$A_L = \{w : \underbrace{|w| \text{ es par}}_{S_1} \text{ y } \underbrace{\text{termina en } b}_{S_2}\} \rightarrow A_L = S_1 \cap S_2$$

$$S_1 \rightarrow A_1$$

$$A_1 \rightarrow LLA_1 | \epsilon$$

$$L \rightarrow a | b$$

$$S_2 \rightarrow A_2$$

$$A_2 \rightarrow E b$$

$$E \rightarrow L E | \epsilon$$

$$L \rightarrow a | b$$

$$S \rightarrow A$$

$$A \rightarrow F b$$

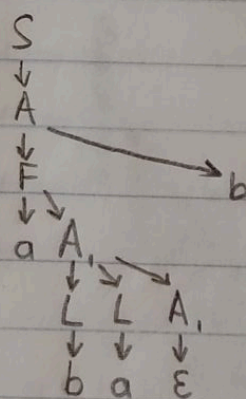
$$F \rightarrow a A_1 | b A_1$$

$$A_1 \rightarrow LLA_1 | \epsilon$$

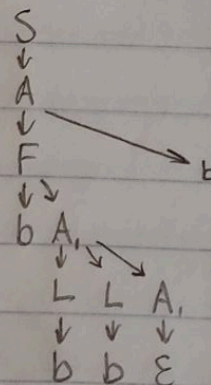
$$L \rightarrow a | b$$

$$A_L = \{ab, aaab, bb, aabb, abab, abbb, baab, babb, bbab, bbbb\}$$

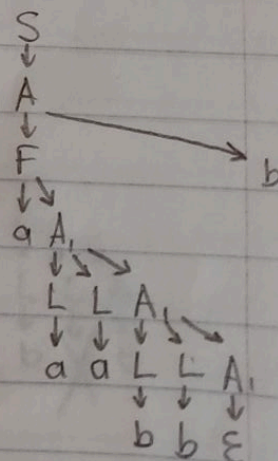
abab



bbbb



aaabbb





$B_L = \{w : \text{si } w \text{ inicia con } a, |w| \text{ es par}\} \rightarrow B_L = S \cup S_2 \cup \{\epsilon\}$

$\rightarrow w \text{ inicia con } a \text{ y } |w| \text{ es par} \rightarrow S_1$   
 $\rightarrow \text{ó } w \text{ inicia con } b \rightarrow S_2$   
 $\rightarrow \text{ó } w \text{ es } \epsilon$

$S_1 \rightarrow B_1$   
 $B_1 \rightarrow aF$   
 $F \rightarrow aA_1 | bA_1$   
 $A_1 \rightarrow LLA_1 | \epsilon$   
 $L \rightarrow a | b$

$S_2 \rightarrow B_2$   
 $B_2 \rightarrow bE$   
 $E \rightarrow LE | \epsilon$   
 $L \rightarrow a | b$

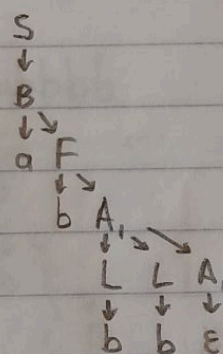
$S \rightarrow B$   
 $B \rightarrow aF | bE | \epsilon$   
 $F \rightarrow aA_1 | bA_1$   
 $A_1 \rightarrow LLA_1 | \epsilon$   
 $E \rightarrow LE | \epsilon$   
 $L \rightarrow a | b$

$B_L = \{\epsilon, b, aa, baa, aaaa,$   
 $ab, bab, aaab,$   
 $ba, bba, aaba,$   
 $bb, bbb, aabb,$

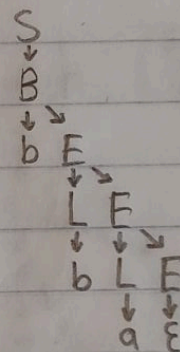
$abqa,$   
 $abab,$   
 $abba,$

$abbbb,$   
 $baaa,$   
 $baab,$   
 $baba,$   
 $babb,$   
 $bbqa,$   
 $bbab,$   
 $bbba,$   
 $bbbbb\}$

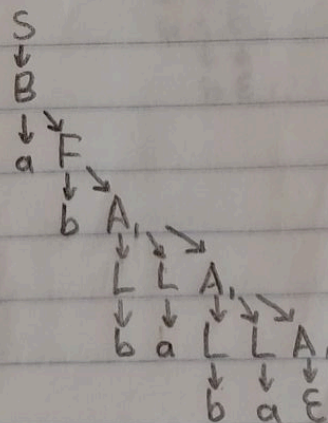
abbbb



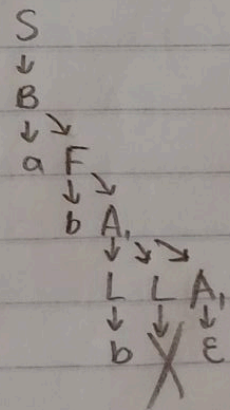
bba



abbaba



abb



(No es parte del lenguaje)



$$C_L = A_L \cup B_L \quad C_L = \{w: |w| \text{ es par y termina en } b\}$$

$$C_L = \left\{ w : \begin{array}{l} |w| \text{ es par y termina en } b \\ \text{ó } w \text{ inicia con } a \text{ y } |w| \text{ es par} \\ \text{ó } w \text{ inicia con } b \\ \text{ó } |w| \text{ es } \epsilon \end{array} \right\}$$
$$C \rightarrow Fb|aF|bE|\epsilon$$
$$E \rightarrow LE \mid \epsilon$$
$$L \rightarrow a^i b^j$$
$$L = \{\epsilon, b, aa, baa, aaaa, \dots\}$$

ab, bab, aaab,

ba, bba, aaba,

bb, bbb, aabb,

abaa.

ab ab,

abba,

abbb,

baaa,

baab,

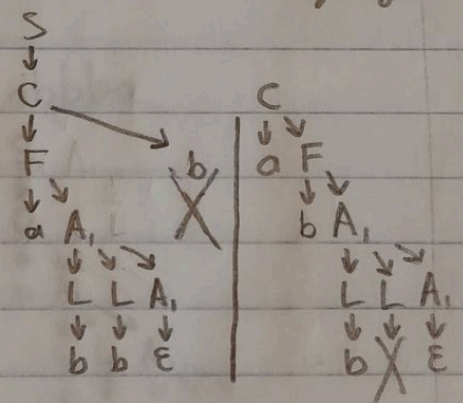
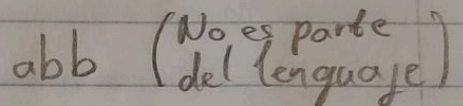
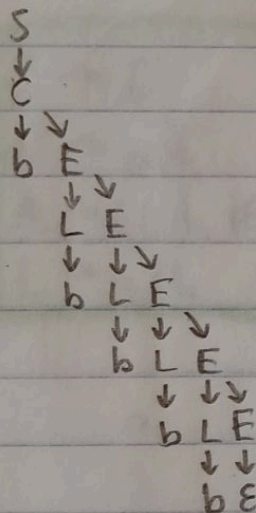
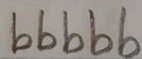
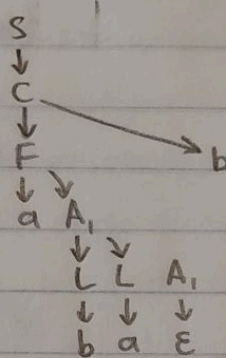
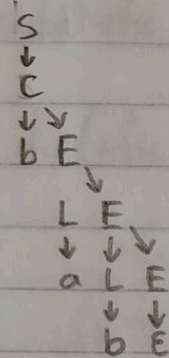
baba,

babb,

bbaa,

bbab,

bbba,

$$obbb, \}$$




$$D_L = B_L'$$

$$B_L' = S_1' \cap S_2' \cap \{\epsilon\}' = (S_3' \cup S_4') \cap S_2' \cap \Sigma^+$$

$$S_1' = \{w: \underbrace{w \text{ inicia con } a}_{S_3} \text{ y } \underbrace{|w| \text{ es par}}_{S_4}\} = S_3 \cap S_4$$

$$S_1' = S_3' \cup S_4'$$

$$S_3' = \{w: w \text{ inicia con símbolos distintos a } a\}$$

$$S_4' = \{w: w \text{ es impar}\}$$

$$S_2' = \{w: w \text{ inicia con símbolos distintos a } b\}$$

$$S_3' \rightarrow D_3$$

$$S_4' \rightarrow F$$

$$S_2' \rightarrow D_2$$

$$D_3 \rightarrow bE|\epsilon$$

$$F \rightarrow aA_1|bA_1$$

$$D_2 \rightarrow aE|\epsilon$$

$$E \rightarrow LE|\epsilon$$

$$A_1 \rightarrow LLA_1|\epsilon$$

$$E \rightarrow LE|\epsilon$$

$$L \rightarrow alb$$

$$L \rightarrow alb$$

$$L \rightarrow alb$$

$$S_1' \rightarrow D_1$$

$$D_1 \rightarrow bE|aA_1|bA_1|\epsilon$$

$$E \rightarrow LE|\epsilon$$

$$A_1 \rightarrow LLA_1|\epsilon$$

$$L \rightarrow alb$$

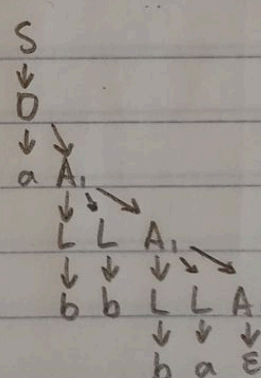
$$S \rightarrow D$$

$$D \rightarrow aA_1$$

$$A_1 \rightarrow LLA_1|\epsilon$$

$$L \rightarrow alb$$

abbba



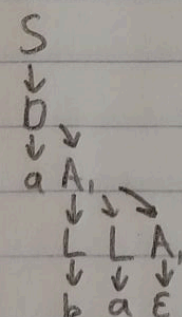
$$D_L = \{a, aaa$$

$$aab$$

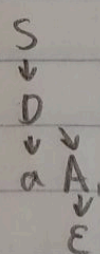
$$aba$$

$$abb\}$$

aba



a



ab (no es parte del lenguaje)

