



TRABAJO PRACTICO N° 2 - 2023

TEMA: GRAMATICAS FORMALES

Ejercicio 1: Dados los conjuntos de producciones de P_1, P_2 y P_3

P_1

$S ::= aA$
 $S ::= Bb$
 $S ::= \lambda$
 $Bb ::= bb$
 $Bb ::= aAb$
 $aA ::= ab$

P_2

$A ::= CaB$
 $A ::= aB$
 $A ::= Ca$
 $A ::= a$
 $A ::= \lambda$
 $B ::= BC$
 $B ::= Ba$
 $B ::= a$
 $C ::= aB$
 $C ::= a$

P_3

$S ::= abAB$
 $S ::= a$
 $A ::= bA$
 $A ::= b$
 $aA ::= bBa$
 $B ::= \lambda$
 $B ::= b$

Cadena: *abb*

Cadena: *aaaa*

Cadena: *abbb*

- Generar la palabra más pequeña del lenguaje $L_i(G_i)$
- Obtener las derivaciones más a la izquierda y más a la derecha para las cadenas indicadas.
- Indicar el Alfabeto Terminal (Σ_T), el Alfabeto No terminal (Σ_N) y el axioma (A).
- Escribir la gramática de acuerdo a su definición formal.
- Indicar a qué nivel de la jerarquía de Chomsky corresponde la gramática.
- Indicar si es o no una gramática recursiva. En caso afirmativo, indicar el tipo de recursividad que presenta.
- Indicar si es o no una gramática ambigua. En caso afirmativo, demostrarlo.

Ejercicio 2: Data $G = (\Sigma_T, \Sigma_N, S, P) = (\{a, b, c\}, \{S, A\}, S, \{(S ::= aA), (S ::= c), (A ::= aS), (A ::= b)\})$, demostrar si las palabras ***acb***, ***aab*** y ***aac*** pertenecen al lenguaje generado por la gramática.

Ejercicio 3: Obtener el lenguaje (L) que genera cada una de las siguientes gramáticas:

- $G = (\{0, 1\}, \{S, A\}, S, \{(S ::= 1), (A ::= 0A1), (A ::= 01)\})$
- $G = (\{a, b\}, \{S, A, B\}, S, \{(S ::= aA), (A ::= a), (A ::= aS), (A ::= bBA), (B ::= b), (B ::= bS), (B ::= aB)\})$
- $G = (\{a, b\}, \{S, A\}, S, \{(S ::= ab), (S ::= A), (A ::= aA), (A ::= Ab), (A ::= a), (A ::= b)\})$

¿Las gramáticas anteriores son recursivas? Y si lo son, ¿Qué tipo de recursividad presentan?

Ejercicio 4: Demostrar que las siguientes Gramáticas son ambiguas:

a)

$E ::= E + E$
 $E ::= E * E$
 $E ::= (E)$
 $E ::= a \mid b \mid \dots \mid z$
 $E ::= 1 \mid 2 \mid \dots \mid 9$

b)

$\text{sentencia} ::= \text{if expr then sentencia else sentencia}$
 $\text{sentencia} ::= \text{if expr then sentencia}$
 $\text{sentencia} ::= \text{otra}$



Cadena: $a + b * 3$

Cadena: *if expr then if expr then otra else otra*

Ejercicio 5: Dada la siguiente gramática descrita mediante sus producciones, escribir las derivaciones mas a la izquierda y mas a la derecha para las expresiones dadas en a), b) y c)

Gramática

$S ::= 0B \mid NA$
 $A ::= 0A \mid NA \mid 0B \mid NB$
 $B ::= .C$
 $C ::= 0 \mid N \mid ND \mid 0D$
 $D ::= 0D \mid ND \mid N$
 $N ::= 1 \mid 2 \mid 3 \mid \dots \mid 9$

Expresiones

a) 0.24
b) 0.011
c) 15.3

Ejercicio 6: Obtener los arboles de derivación correspondientes a los puntos a), b) y c) del ejercicio 5.

Ejercicio 7: Dadas la siguiente gramática, eliminar la recursividad por la izquierda

$E ::= E + T \mid (E) \mid a$
 $T ::= T * F \mid (E) \mid a$
 $F ::= (E) \mid a$

Ejercicio 8: Dada la siguiente gramática realizar factorización a izquierda

sentencia ::= if expresion then sentencia else sentencia
sentencia ::= if expresion then sentencia
sentencia ::= otra

Ejercicio 9: Dada la siguiente gramática realizar la factorización por izquierda y eliminar la recursividad por la izquierda

$G = (\{or, and, not, =, (,), id\}, \{C\}, C, P)$
Donde $P = \{(C ::= C \text{ and } C), (C ::= C \text{ or } C), (C ::= not \ C), (C ::= (\ C = \ C)), (C ::= id)\}$

Ejercicio 10: Dadas las siguientes gramáticas eliminar la recursividad por la izquierda y si es necesario realizar la factorización

a)

$S \rightarrow S L \mid L$
 $L \rightarrow A \mid F$
 $F \rightarrow (S)$
 $A \rightarrow num \mid id$

b)

$E \rightarrow Eb \mid Ea \mid Fb \mid F$
 $F \rightarrow (E) \mid Bbe \mid Bba$
 $B \rightarrow Ba \mid C \mid b$
 $C \rightarrow a \mid Cbc$