

ACTIVIDAD II: GRAMÁTICAS FORMALES

Fecha de entrega: 1 semana
Entregables: Mínimo 5 ejercicios

NOTA: En los ejercicios donde se pide el tipo de gramática según la jerarquía de Chomsky, indicar el grupo más restringido al que pertenece.

1. Dada la siguiente gramática:

$$G = (\{c, d, e\}, \{X, Y, Z\}, X, P), P = \{X ::= cYe|\lambda, Y ::= Z|cY|Ye, Z ::= Zd|d\}$$

Se pide:

- Especificar el tipo de la gramática de acuerdo a la jerarquía de Chomsky.
 - Determinar el lenguaje L generado por la gramática G .
 - Elaborar dos árboles o cadenas de derivación diferentes para una misma palabra $s \mid s \in L(G)$.
 - Determinar si las siguientes cadenas pertenecen al lenguaje generado por la gramática y generar los árboles o cadenas de derivación correspondientes: $ccYee$, ce , $cdcdZee$, $cddeee$.
2. Dados los siguientes lenguajes, diseñar una gramática que los genere:
- $$L_1 = \{a^m b^n \mid m \geq n \geq 0\}$$
- $$L_2 = \{a^k b^m a^n \mid n, k, m \geq 0 \wedge n = k + m\}$$
- $$L_3 = \{c^{n+2} a^{n+1} c^n \mid n \geq 1\}$$
3. Clasificar las siguientes gramáticas en términos de la jerarquía de Chomsky.
- $G = (\{0, 1\}, \{P, M, Q\}, Q, R), R = \{Q ::= 0|1|Q1|P1, P ::= 0|1, M ::= M1|M0|P0|P1\}$
 - $G = (\{a, b\}, \{S, A, B, C\}, S, P), P = \{S ::= A|Ba, A ::= a|b|AC, aA ::= saA, B ::= Ca|b|Cb, C ::= \lambda\}$
 - $G = (\{S, A, B, C\}, \{a, b\}, A, P), P = \{A ::= \lambda, B ::= aB|aA|bA, ABC ::= ABaa|AbaC\}$
 - $G = (\{x, y, z\}, \{M, N, R, Q\}, Q, P), P = \{Q ::= xM|yN|zR|\lambda|z, M ::= x|y|z|zR, N ::= y|xN, R ::= xR\}$
4. Dadas las siguientes gramáticas: i) indicar de qué tipo son, ii) determinar el lenguaje que generan, iii) especificar dos palabras o cadenas que pertenecen al lenguaje que generan, iv) construir el árbol o cadena de derivación correspondiente al punto iii.
- $G = (\{a, b, c, 0, 1\}, \{S\}, S, P), P = \{S ::= a|b|c|Sa|Sb|Sc|S0|S1\}$
 - $G = (\{a, b\}, \{S, A\}, S, P), P = \{S ::= A|\lambda, A ::= aA|Ab|a|b\}$
5. Sea la gramática $G = (\{0, 1\}, \{A, B\}, A, \{A ::= B1|1, B ::= A0\})$. Describa el lenguaje que genera.
6. Sea la gramática $G = (\{a, b\}, \{S\}, S, \{S ::= aSb|ab\})$
- Especifique el tipo de gramática de acuerdo a la jerarquía de Chomsky
 - Determine el lenguaje L que genera
 - Elabore dos árboles o cadenas de derivación para una palabra de L
7. Construye una gramática para:
- $L = \{b^n a^{n+1} c^{n+2} \mid n \geq 1\}$
 - $L = \{a^i b^i \mid i \in \mathbb{N}\} \cup \{b^i a^i \mid i \in \mathbb{N}\}$
8. Dado el alfabeto $\Sigma = \{a, b, \dots, z\}$ generar una gramática lineal por la izquierda y una gramática lineal por la derecha para los siguientes lenguajes:
- $L_1 = \{\lambda, a, aa, aaa, \dots\}$
 - $L_2 = \{w \mid w \text{ comienza con } a\}$

9. Dadas las siguientes gramáticas, determine el tipo según la jerarquía de Chomsky, justificando su respuesta:
- $G = (\{a, b, c\}, \{B, C, S\}, S, P)$, $P = \{S ::= aBSC, S ::= aCB, aC ::= ba, CB ::= BC, aB ::= cc\}$
 - $G = (\{a, c\}, \{B, D, S\}, S, P)$, $P = \{S ::= aB, S ::= \lambda, B ::= Bc, B ::= cD, D ::= a, D ::= c\}$
 - $G = (\{a, b, c\}, \{B, C, A\}, A, P)$, $P = \{A ::= aBCA, BCA ::= A, A ::= aCB, aC ::= b, bB ::= cc\}$
 - $G = (\{a, b, c\}, \{A, C, B\}, A, P)$, $P = \{A ::= CA, C ::= aCa, C ::= bb, C ::= BCa, B ::= ccc\}$
10. Para cada gramática siguiente, caracterizar el lenguaje generado por la gramática y mencionar si existe algún error en las especificaciones y cómo puede corregirse:

$G_1 = (\{S, A, B\}, \{a, b\}, S, P_1)$	$G_2 = (\{S, A, B\}, \{a, b\}, S, P_2)$	$G_3 = (\{S, A, B\}, \{a, b\}, S, P_3)$
$P_1 = \{S ::= A B, A ::= abA c, B ::= ccB ab\}$	$P_2 = \{S ::= AA B, A ::= aaA aa, B ::= bB b\}$	$P_3 = \{S ::= AB AA, A ::= aB ab, B ::= b\}$

11. Sean los siguientes lenguajes:
- $$L_1 = \{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ contiene un número impar de } b's\},$$
- $$L_2 = \{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ contiene el mismo número de } a's \text{ que de } b's\}.$$
- Encuentra una gramática G_1 que genere a L_1 y una gramática G_2 que genere a L_2 .
12. Construye una gramática para el lenguaje L_a de las palabras sobre $\Sigma = \{x, y, z\}$ tales que cada y esta seguida por una z . Por ejemplo $xxxyzyxz \in L_a$ pero $xyxzyyz \notin L_a$
13. Determinar el lenguaje asociado a cada una de las siguientes gramáticas:
- $G = (\{A, B\}, \{a\}, P, S)$ donde $P = \{S ::= \lambda, S ::= aA, A ::= aB, A ::= a, B ::= aA\}$
 - $G = (\{S, A\}, \{a, b\}, P, S)$, donde $P = \{S ::= ab, S ::= aASb, A ::= bSb, AS ::= b\}$
 - $G = (\{A, S\}, \{0, 1\}, P, S)$, donde $P = \{S ::= AB, A ::= 0A1|01, B ::= 0B1|01\}$
 - $G = (\{0, 1\}, \{A, B, C, D\}, A, P)$, donde $P = \{A ::= 0B|0|0C, B ::= 0B|0|1B|1|1D, C ::= 1D|1, D ::= 1A\}$
 - $G = (\{S, A\}, \{a, b\}, S, P)$, donde $P = \{S ::= abAS, abA ::= baab, S ::= a, A ::= b\}$
14. Diseñar una gramática que genere el siguiente lenguaje: $L_1 = \{x^n y^{n+3} z^n \mid n \geq 0\}$