



UNIDAD N° 2 GRAMÁTICAS Y LENGUAJES FORMALES

Ejercicios propuestos de derivaciones y tipos de gramáticas

Ejercicio 6: Obtener todas las derivaciones posibles de las siguientes gramáticas y determine el tipo de lenguaje generado en cada caso:

a) $G_1 = (\{0, 1\}, \{S, A, B\}, S, P_1)$

$P_1 = \{S := 0B \mid 0A1, A := 0B \mid 0, B := 1\}$

Comenzamos con el axioma que en este caso es el símbolo no terminal S , entonces:

$S \rightarrow 0B \rightarrow 01$

$S \rightarrow 0A1 \rightarrow 00B1 \rightarrow 0011$

$S \rightarrow 0A1 \rightarrow 001$

$L(G_1) = \{01, 0011, 001\}$

b) $G_2 = (\{c, d\}, \{D, E\}, D, P_2)$

$P_2 = \{D := cE \mid d, E := cd\}$

c) $G_3 = (\{0, 1, 2\}, \{P, Q, R, S\}, P, P_3)$

$P_3 = \{P := 1R \mid 2Q, Q := 0R \mid 0, R := 1S \mid 2, S := 0\}$

d) $G_4 = (\{a, b, c\}, \{P, Q, R\}, P, P_4)$

$P_4 = \{P := aQ, Q := ab \mid caR, R := c \mid ac\}$

e) $G_5 = (\{a, b, c\}, \{S, A, B\}, S, P_5)$

$P_5 = \{S := aAb \mid bBa, aAb := aBb, aBb := abb \mid acb, bBa := bca\}$

f) $G_6 = (\{0, 1\}, \{S, A, B, C, D\}, S, P_6)$

$P_6 = \{S := CA0, A := 0B, A0 := 00B0 \mid 10, 0B := 11, C := 0BD \mid 01, D := 0\}$



UNIDAD Nº 2 GRAMÁTICAS Y LENGUAJES FORMALES

Ejercicio 7: Siendo S el axioma, los símbolos terminales representados por letras minúsculas y los no terminales por letras mayúsculas, considere los siguientes conjuntos de producciones como las reglas de alguna gramática. Luego determine a qué tipo de gramática corresponde según la clasificación de Chomsky, indique las derivaciones sucesivas directas para cada cadena en particular y si se trata de una gramática tipo 2 o tipo 3, construya el árbol de derivación:

a) Considere la cadena **abbc**, con

$P = \{ S := aab \mid aAc, aAc := aBc, aBc := acc \mid abbc \}$ Tipo 1

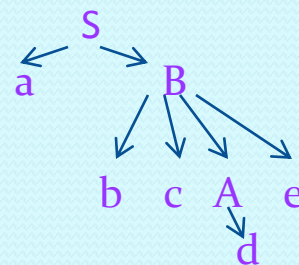
$S \rightarrow aAc \rightarrow aBc \rightarrow abbc$

b) Considere la cadena **abcde**, con

$P = \{ S := aB, B := bcAe, A := d \}$

Tipo 2

$S \rightarrow aB \rightarrow abcAe \rightarrow abcde$



c) Considere la cadena **zzaazaz**, con

$P = \{ S := zMz, M := zA, zA := zaazB, B := a, A := aza \}$

d) Considere la cadena **xyyyyy**, con

$P = \{ S := xX, X := xY, Y := yY, Y := y \}$



UNIDAD N° 2 GRAMÁTICAS Y LENGUAJES FORMALES

Ejercicio 8: Considerando $G = (\{a, b\}, \{A, S\}, S, P)$, establezca si las reglas de producción dadas, corresponden a gramáticas equivalentes para los siguientes casos:

a) $P1 = \{ S := aS, S := aA, A := ab \}$

$P2 = \{ S := aS, S := aab \}$

b) $P1 = \{ S := aS, S := b \}$

$P2 = \{ S := aSb, S := b \}$

Para resolver este ejercicio lo primero a realizar para cada gramática es **derivar** y obtener varias cadenas del lenguaje generado por la gramática y obtener la descripción del lenguaje generado, a fin de determinar si las gramáticas generan el mismo lenguaje.

b) $S \rightarrow aS \rightarrow aaS \rightarrow aab$ (las palabras que genera el grupo $P1$, tienen uno o muchos símbolos “a” y terminan con un símbolo “b”). El Lenguaje generado es $\{ab, aab, aaab, \dots\}$

$S \rightarrow aSb \rightarrow aaSbb \rightarrow aabbb$ (las palabras que genera el grupo $P2$, tienen un símbolo “b” más que de “a”). El Lenguaje generado es $\{abb, aabbb, aaabbbb, \dots\}$

Como se ve NO GENERAN el mismo lenguaje, por lo tanto no constituyen gramáticas equivalentes.



UNIDAD N° 2 GRAMÁTICAS Y LENGUAJES FORMALES

Ejercicio 9: Para cada uno de los siguientes conjuntos de producciones y considerando la gramática: $G_i = (\{a, b\}, \{S, A, B\}, S, P_i)$, investigar si se obtienen sentencias ambiguas representando los árboles de derivación.

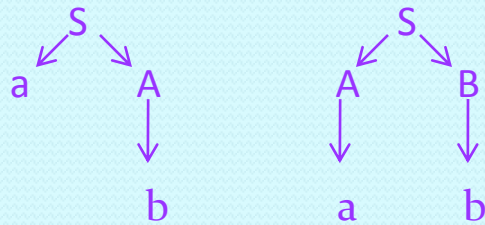
a) $P1 = \{ S := AB \mid aA, B := AB \mid b, A := a \mid b \}$ Vamos a realizar las derivaciones de esta cadena “ab”:

$S \rightarrow aA \rightarrow ab$

$S \rightarrow AB \rightarrow aB \rightarrow ab$

Vemos que al tener más de una derivación posible estamos en presencia de una sentencia ambigua.

Árboles de derivación:



Sus árboles de derivación siempre van a ser diferentes.

b) $P2 = \{ S := AB, A := aB \mid b \mid ab, B := b \mid a \}$



UNIDAD N° 2 GRAMÁTICAS Y LENGUAJES FORMALES

Ejercicio 10: Establezca si las siguientes gramáticas son recursivas y en caso afirmativo indique cuáles son las reglas recursivas y el tipo de recursividad que presentan (directa, en más de un paso, por izquierda, por derecha, mixta) :

$$G = (\{a, b, c, d\}, \{S, A, B, C, D\}, S, P)$$

- a) $P = \{ S := aAb, A := aB \mid a, B := c \}$ No es recursiva
- b) $P = \{ S := abS \mid aA, A := a \}$ Es recursiva por derecha
- c) $P = \{ S := Sa \mid aB, A := ad \mid a, B := b \mid aA \}$ Es recursiva por izquierda
- d) $P = \{ S := AB \mid c, A := aC, C := bS, B := aD, D := b \}$ Es recursiva en más de un paso

Ejercicio 11: Dados $\Sigma_T = \{a, b, c\}$ y $\Sigma_N = \{S, A, B\}$, siendo el axioma S , para cada uno de los siguientes conjuntos de producciones, establezca si las gramáticas construidas son equivalentes, si son recursivas y si son ambiguas (en este caso, construyendo árboles de derivación):

- a) $P = \{ S := aSA, S := AB, A := b, B := c \}$ Recursiva No ambigua
- b) $P = \{ S := aA, A := aBb, B := aBb, B := c \}$
- c) $P = \{ S := AB, A := aA, A := a, B := AB, B := b \}$
- d) $P = \{ S := bBa, B := bBa, B := c \}$
- e) $P = \{ S := AB, A := aA, A := b, B := a, B := bB \}$