

ACTIVIDAD GRUPAL GRAMATICAS- TALFB

Para el desarrollo de esta actividad se tendrá en cuenta lo siguiente:

- A cada grupo se le asignará aleatoriamente los ejercicios que van a desarrollar y presentar el **Miércoles 10 hasta las 11: 30 pm** en su grupo de Chat correspondiente y hasta las 11: 45 pm en el SIA en forma individual.
- El desarrollo de los ejercicios puede ser en forma manual o digital. Si se trabajó manualmente, de todas maneras, se tendrá que digitalizar tomado una fotografía o escaneándolo para luego unir todos los ejercicios en un **único archivo formato PDF**.
- En la primera hoja de la actividad deberá colocarse a los integrantes del grupo.

Organizadores o Diagramas	Grupos
1 a c, 2 a, 4 a, 5 a, 6, 9, 10	1, 5
1 b d, 3 a, 4 b, 5 b, 7, 8, 10	2, 6
1 a c, 2 b, 4 b, 5 a, 6, 9, 10	3, 7
1 b d, 3 b, 4 a, 5 b, 7, 8, 10	4, 8

PARTE 1: GRAMATICAS Y GCL

1. Para cada uno de las siguientes gramáticas:

- a. $P = \{ \begin{array}{llllll} S::=Cx & S::=Cy & S::=By & S::=Ax & S::=x & S::=y \\ A::=Ax & A::=Cx & A::=x & B::=By & B::=yA & C::=xA \end{array} \}$
- b. $P = \{ \begin{array}{lllll} S \rightarrow aAc & S \rightarrow aSAC & aA \rightarrow ab & bA \rightarrow bb & cA \rightarrow Ac \end{array} \}$
- c. $P = \{ \begin{array}{lllll} P \rightarrow ACaB & CB \rightarrow DB & CB \rightarrow E & AD \rightarrow AC, & AE \rightarrow \lambda \\ Ca \rightarrow aaC & aD \rightarrow Da & aE \rightarrow Ea & \} & \end{array} \}$
- d. $P = \{ \begin{array}{lllll} S::=aA & A::=bB & A::=aA & A::=a & B::=\lambda \end{array} \}$

- Determinar el tipo o los tipos de las gramáticas según la jerarquía de Chomsky. Justificar.
- Determinar los alfabetos o conjuntos de símbolos no terminales y terminales, y el símbolo inicial de las gramáticas.

2. Sea la gramática:

$$N = \{ S, D, T, L, R, I, P, C, N, V, M \}$$

$$T = \{ ;, \text{int}, \text{float}, , , *, [,] , a , b , c , d , 1 , 2 , 3 , 4 , 5 \}$$

$$S = S$$

Y las producciones P:

$S \rightarrow S D (1)$	$C \rightarrow \lambda (13)$
$S \rightarrow D (2)$	$N \rightarrow N [M] (14)$
$D \rightarrow T L ; (3)$	$N \rightarrow \lambda (15)$
$T \rightarrow \text{int} (4)$	$V \rightarrow a (16)$
$T \rightarrow \text{float} (5)$	$V \rightarrow b (17)$
$L \rightarrow I R (6)$	$V \rightarrow c (18)$
$R \rightarrow R, I (7)$	$V \rightarrow d (19)$
$R \rightarrow \lambda (8)$	$M \rightarrow 1(20)$
$I \rightarrow P V C (9)$	$M \rightarrow 2 (21)$

$P \rightarrow P * (10)$	$M \rightarrow 3 (22)$
$P \rightarrow \lambda (11)$	$M \rightarrow 4 (23)$
$C \rightarrow C N (12)$	$M \rightarrow 5 (24)$

Para las siguientes sentencias o tiras terminales:

- a. `int a, b, c ; float d[2][3];`
- b. `float a[3][4], *b[2], c[] ;`

- I. Determinar a través de árboles sintácticos o derivaciones directas, si forman parte del lenguaje definido por la gramática.
 - II. Determinar la la secuencia de números de las reglas utilizadas al hacer derivaciones izquierdas.
3. Sea la gramática para expresiones aritméticas binarias que involucran variables y asignaciones:

$N = \{ \langle \text{programa} \rangle, \langle \text{lista-decl} \rangle, \langle \text{decl} \rangle, \langle \text{var} \rangle, \langle \text{lista-sent} \rangle, \langle \text{sent} \rangle, \langle \text{expr} \rangle, \langle \text{term} \rangle, \langle \text{entero} \rangle, \langle \text{dígito} \rangle \}$

$T = \{ 0, 1, a, b, c, \text{VAR}, \text{PRINT}, :, :=, +, - \}$

$S = \langle \text{programa} \rangle$

Y las producciones P:

$\langle \text{programa} \rangle \rightarrow \langle \text{lista-decl} \rangle \langle \text{lista-sent} \rangle (1)$	$\langle \text{sent} \rangle \rightarrow \text{PRINT } \langle \text{var} \rangle (11)$
$\langle \text{lista-decl} \rangle \rightarrow \lambda (2)$	$\langle \text{expr} \rangle \rightarrow \langle \text{term} \rangle (12)$
$\langle \text{lista-decl} \rangle \rightarrow \langle \text{decl} \rangle ; \langle \text{lista-decl} \rangle (3)$	$\langle \text{expr} \rangle \rightarrow \langle \text{expr} \rangle + \langle \text{term} \rangle (13)$
$\langle \text{decl} \rangle \rightarrow \text{VAR } \langle \text{var} \rangle (4)$	$\langle \text{expr} \rangle \rightarrow \langle \text{expr} \rangle - \langle \text{term} \rangle (14)$
$\langle \text{var} \rangle \rightarrow a (5)$	$\langle \text{term} \rangle \rightarrow \langle \text{entero} \rangle (15)$
$\langle \text{var} \rangle \rightarrow b (6)$	$\langle \text{term} \rangle \rightarrow \langle \text{var} \rangle (16)$
$\langle \text{var} \rangle \rightarrow c (7)$	$\langle \text{entero} \rangle \rightarrow \langle \text{dígito} \rangle (17)$
$\langle \text{lista-sent} \rangle \rightarrow \langle \text{sent} \rangle (8)$	$\langle \text{entero} \rangle \rightarrow \langle \text{entero} \rangle \langle \text{dígito} \rangle (18)$
$\langle \text{lista-sent} \rangle \rightarrow \langle \text{lista-sent} \rangle ; \langle \text{sent} \rangle (9)$	$\langle \text{dígito} \rangle \rightarrow 0 (19)$
$\langle \text{sent} \rangle \rightarrow \langle \text{var} \rangle := \langle \text{expr} \rangle (10)$	$\langle \text{dígito} \rangle \rightarrow 1 (20)$

Para las siguientes sentencias o tiras terminales:

- c. `VAR a ; VAR b ; a := 10 ; b := 11 - a - 1 ; PRINT b`
- d. `VAR b ; VAR c ; b := 0 ; c := 1; c=c+1+b ; PRINT c`

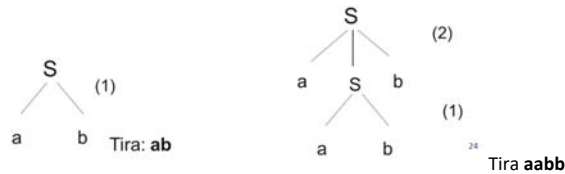
- I. Determinar a través de árboles sintácticos o derivaciones directas, si forman parte del lenguaje definido por la gramática.
 - II. Determinar la la secuencia de números de las reglas utilizadas al hacer derivaciones izquierdas.
4. Para las siguientes gramáticas:
- a. $G_1 = (\{S, A\}, \{0, 1\}, P_1, S)$ donde $P_1 = \{ S \rightarrow 1 B \mid 1, B \rightarrow 0S \}$
 - b. $G_2 = (\{S, A\}, \{a, b, c\}, \{ S \rightarrow aS \mid bS \mid A \quad A \rightarrow cA \mid c \mid S \}, S)$
- I. Desarrollar 2 árboles sintácticos o derivaciones directas de 2 tiras terminales: una de longitud mínima del lenguaje y la otra tira de longitud mayor o igual a 5.

II. Describir el lenguaje generado por estas gramáticas.

Ejemplo:

$$G_{10} = (\{S\}, \{a, b\}, \{S \rightarrow ab \mid aSb\}, S)$$

I.



- II. $L(G_{10}) = \{ab, aabb, aaabbb, aaaabbbb, \dots\} = \{a^n b^n \mid n > 0\}$ ó
 $L(G_{10}) = \{\text{palabras formadas por una secuencia de } a_s \text{ seguidos de la misma cantidad de } b_s\}$

5. Para los siguientes lenguajes:

- a. $L_1 = \{waw^{-1} \mid w \text{ es una cadena binaria definida en el alfabeto } \{0,1\} \text{ donde } w^{-1} \text{ es la inversa de } w\}$
 Ejemplo de tiras válidas: $0a0, 1a1, 01a10, 11a11, 1001a1001, \dots$
 $10a10, 1a0, a$ No es valida

- b. $L = \{xcy \mid x, y \in \{a, b\}^* \wedge |x| = |y| \wedge c \text{ es un símbolo } T\}$
 Ejemplo de tiras válidas: $\lambda c \lambda, aca, acb, bca, bcb, aacbb$
 Tiras invalidas: $aacb$

- I. Diseñar las gramáticas (N, T, P, S) capaces de generar dichos lenguajes.
 II. Desarrollar un árbol sintáctico para llegar a una tira terminal o palabra utilizando la gramática diseñada

PARTE 2: RECURSIVIDAD, AMBIGÜEDAD, LENGUAJE VACÍO, SÍMBOLOS INÚTILES, REGLAS λ , REGLAS UNITARIAS, FNC.

6. Dada la siguiente gramática G_2

$$P: S \rightarrow [M] \mid a \quad M \rightarrow M^*S \mid S$$

Elimina la recursividad por la izquierda

7. Para la siguiente gramática $G_1(N, T, P, S)$ cuyas reglas de producción son:

$$S \rightarrow AB \quad A \rightarrow aAb \mid aA \mid \lambda \quad B \rightarrow Bb \mid \lambda$$

- a) Describe el lenguaje generado por dicha gramática.
 b) Esta gramática es ambigua. ¿Por qué?

8. Eliminar las producciones λ de la siguiente gramática $G_5(N, T, P, S)$:

$P: S \rightarrow CB \mid CCBC$ $C \rightarrow AA$ $A \rightarrow a \mid aA \mid BB \mid BBA \mid \lambda$ $D \rightarrow AA \mid BC \mid a$
 $B \rightarrow aBb \mid b$

9. Eliminar las producciones unitarias de la siguiente gramática G6 (N, T, P, S):

$P: S \rightarrow AS \mid AA \mid BA$ $A \rightarrow aA \mid a$ $B \rightarrow bB \mid bC \mid C$ $C \rightarrow aA \mid bA \mid B \mid ab$

10. Realizar las transformaciones necesarias del proceso de limpieza de gramáticas, para obtener una gramática limpia G' equivalente a la gramática G dada:

$G = (\{a, b, c, d\}, \{X, Y, Z, O, P, Q, A\}, P, Z),$

$P = \{ Q ::= OP \quad X ::= aa \quad Z ::= Ax \quad Y ::= aa \quad Z ::= Ya \quad O ::= b$
 $Z ::= aaa \quad P ::= QO \quad Q ::= d \quad P ::= c \quad O ::= PQ \quad \}$

11. Transforme la gramática G7 (N, T, P, S) a la Forma Normal de Chomsky:

$S \rightarrow aB \mid bA$ $A \rightarrow aS \mid bAA \mid a$ $B \rightarrow bS \mid ABB \mid b$