UNIDAD Nº 2 GRAMÁTICAS Y LENGUAJES FORMALES

Ejercicios propuestos de Formas Normales

Ejercicio 24:

A las cuatro gramáticas obtenidas de los ejercicios de gramática limpia, llevarlas a gramáticas bien formadas, expresarlas en **Forma Normal de Chomsky** y derivar dos palabras con la gramática antes y después de haber aplicado la FNC. (Ver Ejercicios: 12, 13, 14, 15)

$G_{1(Limpia)}$ = ({ 0, 1 }, { S, A, B, C, }, S, P_{1L})

P_{1L} = {S:= 0A | 1B | 01, A:= 1B | 0, B:= 0C | 10, C:= 1}

Esta gramática está limpia y bien formada.

Vamos a analizar producción por producción para determinar si están en FNC; recordemos que en la FNC las producciones tienen la siguiente forma ⟶ A:= BC A:=a S:= λ con S, A , B , C $\in \Sigma_N$ y a $\in \Sigma_T$

S:= 0A no está en FNC agregamos el no terminal X:= 0 y convertimos la producción a S:=XA
S:= 1B no está en FNC agregamos el no terminal Y:= 1 y convertimos la producción a S:=YB
S:= 01 no está en FNC convertimos S:=XY
A:= 1B no está en FNC convertimos A:=YB
A:= 0 está en FNC
B:= 0C no está en FNC convertimos B:= XC
B:= 10 no está en FNC convertimos B:=YX
C:= 1 está en FNC

ANTES
S-> 0A->01**B**->01**10**
S-> 1B->10**C**->10**1**

DESPUÉS
S->XA->0A->0YB->01B->01YX->011X->0110
S->YB->YXC->1XC ->10C ->101

La gramática en FNC queda:

$G_{1(FNC)}$ = ({ 0, 1 }, { S, A, B, C, X, Y }, S, $P_1´$)

$P_1´$= {S:= XA | YB | XY, A:= YB | 0, B:= XC | YX, C:= 1, X:=0 , Y:= 1 }

UNIDAD Nº 2 GRAMÁTICAS Y LENGUAJES FORMALES

A partir de estos grupos de gramáticas limpias, llevarlas a bien formadas y luego a la FNC:

G_{2L} = ({ 0, 1 }, { S, A, B }, S, P_{2L})
P_{2L}={S:=0A|1 , A :=1B0|01 , B:=1A|A0|1B}

G_{3L} = ({ a, b }, { S, A, B, C, D }, S, P_{3L})
P_{3L} = {S:= aBb | λ, A:= bB | Ca, B:= bA | b | a , C:= a | bB | aD, D:= a }

G_{4L} = ({ 0, 1 }, { Q, R, S, T }, Q, P_{4L})
P_{4L} = { Q:= 1R0 | λ, R:= 0S1 | 0T | 1, T:= 0R | RT1, S:= 0 }

Expresar las siguientes gramáticas en **Forma Normal de Greibach**.

Recordemos que en la FNG las producciones tienen la forma → A:= aη S:=λ A,S $\in \Sigma_N$, a $\in \Sigma_T$ y η $\in \Sigma_N^*$
La gramática debe ser Bien Formada (Gramática Limpia y sin Reglas No Generativas, ni Reglas de Redenominación)
Es necesario que las producciones no posean recursividad por izquierda, si la hubiera debe ser eliminada.

Ejercicio 25:

G_1 = ({0, 1}, { S, A, B, C}, S, P_1)
P_1 = {S:= A0 | 1 | C1, A:= 0B | 1, B:= A0 | 0, C:= 1}

Vamos a analizar producción por producción para determinar si están en FNG:

S:= A0 no está en FNG para lograr tener un terminal al comienzo de la parte derecha de la producción, se sustituye al no terminal "A" por sus partes derechas, que son dos (ya que tiene dos producciones), quedando → S:=0B0
→ S:= 10

UNIDAD Nº 2 GRAMÁTICAS Y LENGUAJES FORMALES

pero estas nuevas producciones aún no están en FNG, entonces se agrega el no terminal X:=0 y quedan

S:=0BX

S:= 1X

S:= 1 está en FNG

S:= C1 no está en FNG se reemplaza el no terminal C por su parte derecha quedando → S:= 11

Pero esta producción no está en FNG, entonces se agrega el no terminal Y := 1 y queda

S:= 1Y

A:= 0B está en FNG

A:= 1 está en FNG

B:= A0 no está en FNG por lo que se sustituye al no terminal A por su parte derecha quedando → B:= 0B0 → B:= 10

pero estas nuevas producciones aún no están en FNG, entonces se utiliza el no terminal X:=0 y quedan

B:= 0BX

B:=1X

B:=0 está en FNG

C:=1 está en FNG

Gramática en FNG

$G_1' = (\{0, 1\}, \{ S, A, B, C , X, Y \}, S, P_1')$

$P_1' = \{S:= 1 \mid 0BX \mid 1X \mid 1Y \mid , A:= 0B \mid 1, B:= 0BX \mid 1X \mid 0, C:= 1 , X = 0, Y:=1\}$

UNIDAD Nº 2 GRAMÁTICAS Y LENGUAJES FORMALES

Resolver:

Ejercicio 26:

G_2 = ({0, 1}, { S, A, B, C, D}, S, P_2)

P_2 = {S:= DA | 1, A:= B0 | 1, B:= B1 | 0, C:= 0, D:= C0 | 01}

Ejercicio 27:

G_3 = ({a, b, c}, {S, A, B, C, D, E, F}, S, P_3)

P_3 = {S:= Aa | bB | bC , A:= Da | D , B:= Ba | b | a | B , C:= a | Db |bE , D:= a, E:= bF, F:= aF }

Ejercicios propuestos de expresiones regulares

Ejercicio 28

Construya ocho cadenas correspondientes a cada uno de los lenguajes regulares representados por:

a) L_1 ((11+0)*) El lenguaje que denota la expresión regular puede determinarse aplicando la definición paso por paso:

L ((11+0)* = [L((11+0))]* (por ser una expresión regular que denota al lenguaje formado por la estrella de kleene del lenguaje denotado)

= [L(11+0)]* (por ser una expresión regular que denota al mismo lenguaje denotado)

= [L(11) $\cup$ L(0)]* (por ser una expresión regular que denota al lenguaje unión de los lenguajes denotados)

= [(L(1) . L(1)) $\cup$ L(0)]* (por ser una expresión regular que denota al lenguaje concatenación de los lenguajes denotados)

= [{1} . {1 } $\cup$ {0}]* (por ser una expresión regular que denota al lenguaje cuya única palabra es la de largo unitario)

= [{11,0}] * (por concatenación y unión)

= $\{11,0\}^0 \cup \{11,0\}^1 \cup \{11,0\}^2 \cup \{11,0\}^3 \cup$ ………. (por estrella de kleene)

= {λ, 11 , 0, 1111, 110, 011, 00, 111111, 11110, 11011 ….. } (por unión)

UNIDAD Nº 2 GRAMÁTICAS Y LENGUAJES FORMALES

Resolver

b)L_2 ((a+bb)*+ab)

Ejercicio 29:

Determine una expresión regular para cada uno de los siguientes conjuntos palabras:

a) Cadenas de bits que empiezan con 1 y terminan con 0 (números binarios pares)

$1(0+1)^*0$

Resolver

b) Cadenas de bits que se expresen como la unidad seguida de ceros (potencias de dos escritas en sistema binario)