REVISADO

Trabajo práctico Nº1 de Sintaxis y Semántica del Lenguaje

Integrantes: Mauricio Achetta – Ignacio Guridi – Natanael Bertello.

Ejercicios:

1. **Teniendo en cuenta la definición de lenguaje, construya tres lenguajes (L1, L2, L3) con los siguientes alfabetos: A_{L1} = {a, b, c, d, e}, B_{L2} = {A, B, C, D, E, F}, C_{L3} = {1, 2, 3}. Calcular:**

$$L1 = \{\text{bebe,edad,cada}\}$$
$$L2 = \{\text{FEDE,CAFE,BECA}\}$$
$$L3 = \{1,2,3\}$$

a) $L_1 \cup L_2$

$$L_1 \cup L_2 = \{bebe, edad, cada, 1, 2, 3\}$$

b) $L_1 \cap L_2$

$$L_1 \cap L_2 = \{\ \}$$

c) $\tilde{L}_1$

$$\tilde{L}_1 = \{\text{FEDE,CAFE,BECA,1,2,3}\}$$

d) $L_1 \cdot L_2 \cdot L_3$

$$L_2 \cdot L_1 \cdot L_3 = \{FEDEbebe1, FEDEedad1, FEDEcada1, FEDEbebe2, FEDEedad2, FEDEcada2, FEDEbebe3, FEDEedad3, FEDEcada3, CAFEbebe1, CAFEedad1, CAFEcada1$$
$$CAFEbebe2, CAFEedad2, CAFEcada2, CAFEbebe3, CAFEedad3, CAFEcada3, BECAbebe1, BECAedad1$$
$$BECAcada1, BECAbebe2, BECAedad2, BECAcada2, BECAbebe3, BECAedad3, BECAcada3\}$$

2. **Dados los siguientes lenguajes L1 = {a, b, c}; L2 = { ε }; L3 = {}. Calcular:**

a) L1*

L1* = { ε , a, aa, aaa, aaaa, …, b, bb, bbb, bbbb, …, c, cc, ccc, cccc, …, abc, abbc, aabc, abcc, ...}

b) L1+

L1+ = {a, b, c, aa, ab, ac, ba, bb, bc, ca, cb, cc, aaa, bbb, ...}

c) L1+.L2*

L1+.L2*= { ε , a, b, c, aa, ab, ac, ...}

d) Ø+

Ø+ = { }

e) Ø*

Ø* = { ε }

f) L1*.Ø

L1*.Ø = { }

3. Para cada uno de los lenguajes descriptos en las siguientes expresiones regulares, dar tres ejemplos de strings que pertenezcan al mismo y tres que no.

a) a*b*

Pertenecen al lenguaje: a*b* = {ab,aabb,aaabbb,aaaabbbbb,aaaaabbbbb,...}

No pertenecen al lenguaje: a*b* = {ba, bbaa, bbbaaa, bbbbbaaaaa, bbbbbaaaaa, ...}

b) a(ba)*b

Pertenecen al lenguaje: a(ba)*b = {abab, ababab, abababab}

No pertenecen al lenguaje: a(ba)*b = {bb, ba, aa}

c) a* ∪ b*

Pertenecen al lenguaje: a* ∪ b* = {aa, bb, aaa, bbb, ...}

No pertenecen al lenguaje: a* ∪ b* = {ba, bba, bbaa, bbbaaa, ...}

d) (aaa)*

Pertenecen al lenguaje: (aaa)* = {aaa,aaaaaa,aaaaaaaaa}

No pertenecen al lenguaje: (aaa)* = { a,aa,aaaa}

e) Σ*aΣ*bΣ*aΣ*

Pertenecen al lenguaje: Σ*aΣ*bΣ*aΣ* = {aba, abba, aaba}

No pertenecen al lenguaje: Σ*aΣ*bΣ*aΣ* = {a, b, ε }

f) aba U bab

Pertenecen al lenguaje: aba U bab = {aba, bab, ababab

No pertenecen al lenguaje: aba U bab = {aa, bb, ε }

g) (ε U a)b

Pertenecen al lenguaje: (ε U a)b = {ab}

No pertenecen al lenguaje: (ε U a)b = {ba, aa, bb}

h) (a U ba U bb) Σ*

Pertenecen al lenguaje: (a U ba U bb) Σ*= {a, ba, bb, ababb}

No pertenecen al lenguaje: (a U ba U bb) Σ* = {b, a, ab}

4. Dados los siguientes lenguajes, obtener las expresiones regulares que los generan. Para todos los casos, el alfabeto es A={0,1}.

a. L={w|w comienza con 1 y termina con 0}

W = 1 Σ *0

b. L={w|w contiene al menos tres 1}

W = Σ (111)0

c. L={w|w contiene el substring 0101}

W = Σ *0101 Σ *

d. ∆ L={w|w tal que la longitud de w es como máximo 5}

W = Σ ^5 U Σ ^4 U Σ ^3 U Σ ^2 U Σ ^1 U Σ ^0

e. L={w|w tal que en cada posición impar encontramos un 1}

W = (1 Σ)*1*

f. L={w|w contiene al menos dos 1 y como máximo un 0}

W = Σ (11)*0

g. L={w|w no empieza con 00}

W = 0 Σ 10*

h. L={w|w empieza en 1 y termina en 110, existiendo al menos dos 1 entre ambas construcciones}

W = 1 Σ *1 Σ *1 Σ *110

i. L={w|w contiene al menos dos 0's consecutivos, o termina con 1}

W = Σ *00 ∩ Σ *1

5. Dados los siguientes lenguajes, obtener la expresión regular que los genera:

a. ∆ L(A)={w|w contiene exactamente dos b consecutivas, pudiendo existir más de dos b en w} Σ = {a,b,c}

RTA = Σ *(bb) Σ * No chequea que el resto de las b's no sean consecutivas.

b. L(A)={w|w tiene una longitud que es múltiplo de 2 o múltiplo de 3} Σ = {a,b}

RTA= (Σ Σ)* U (Σ Σ Σ)*

c. ∆ L(A)={w|w contiene al menos una "b", y toda "b" tiene inmediatamente a su izquierda y a su derecha al menos una "a"} Σ = {a,b}

RTA = Σ (aa* U b U aa*)

6. **¿Cuáles de los siguientes lenguajes especificados por las expresiones regulares para el alfabeto A={x,y,z} son infinitos? Describa en una sola frase el contenido de cada uno de estos lenguajes infinitos, y defina por los lenguajes que sean finitos.**
    a. (x°(y°z*))= {w|w comienza con la subcadena xy y contiene una x y una y}
    b. (x*°(y°z))= {w|w puede terminar con la subcadena yz}
    c. ((z ∪ y)°x)= {zx,yx}
    d. (z ∪ y)*= {w|w no contiene x}
    e. (y°y)*= {w|w puede contener más de una o ninguna subcadena yy; y ninguna x ni z}
    f. (x* ∪ y*)= {w|w puede contener más de una o ninguna x o más de una o ninguna y; y ninguna z}
    g. ((x°x) ∪ z)= {xx,z}
    h. ((z ∪ y) ∪ x)= {z,y,x}

7. *** Describa el lenguaje representado por cada una de las siguientes expresiones regulares.**
    a. (zUy)*°x= {w|w comienza con una cantidad nula o infinita de Z y de Y y termina con X}
    b. ((x°x*)°y°y*))={w|w empieza con X seguido de una cantidad nula o infinita de X, seguido por una Y terminando con una cantidad nula que infinita de Y}
    c. ((x°x*)°z*)={w|w empieza con X seguido por una cantidad nula o infinita de X o empieza con Y seguido por una cantidad nula o infinita de Y}
    d. ((x*°y*)°z*)={w|w empieza con una cantidad nula o infinita de X seguido por una cantidad nula o infinita de Y terminando con una cantidad nula o infinita de Z}

8. **Para el lenguaje (sobre el alfabeto A={a, b}) L= {w|w no termina en b o contiene una cantidad de caracteres par} realizar las siguientes actividades:**
    a. Escribir 3 palabras que pertenezcan y 3 que no pertenezcan a L.
    b. Escribir una expresión regular que lo genere.

a. Pertenecen: {aabb, aba, aaab,...}

   No pertenecen: {aab, aaaab, bab}

b. aa*bb*aa

9. **Considerando que una Expresión Regular (ER) es ambigua cuando existe al menos un string que puede ser construido de dos diferentes maneras a partir de dicha ER ¿Cuáles de las siguientes ERs son ambiguas? Justifique su respuesta.**
    a. a((ab)*cd)* ∪ a(ababcb*)*a*
    b. aab*(ab)* ∪ ab* ∪ a*bba*

c. aaba* ∪ aaaba ∪ aabba* ∪ a

a. Es una expresión ambigua ya que con cualquiera de las dos partes podemos crear si construimos un string a partir de “a”.
b. Es una expresión ambigua ya que se pueden crear cadenas a partir de por lo menos 2 de las 3 partes que existen. Como por ejemplo: “aab” con la primera y tercera parte.
c. No es una expresión ambigua por que no se puede derivas cadenas iguales entre ninguna de las 4 uniones.