REVISADO

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Villa María

Ingeniería en Sistemas de la Información

Sintaxis y Semántica del Lenguaje

Trabajo práctico n°1

GRUPO N

Alumnos:

- Scienza, Gaspar (gasparscienza@hotmail.com) (13041)
- Márquez, Juan Cruz (marquezjuanchy@hotmail.com) (13359)
- Tabilo, Ivo (ivotabilo@gmail.com) (13633)
- Acosta, Braian (Braian_acosta_96@hotmail.com) (11431)

1. **Teniendo en cuenta la definición de lenguaje, construya tres lenguajes (*L_1, L_2, L_3*) 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:**

a) $L_1 \cup L_3$ **b)** $L_2 \cap L_3$ **c)** $\sim L_1$ **d)** $L_2 \cdot L_1 \cdot L_3$

L1= {cebada,eba,deda} ✓

L2={DABA,FACE,BECA} ✓

L3={123,32,11} ✓

a) {cebada,eba,deda} U {123,32,11} = {cebada,eba,deda,123,32,11} ✓
b) {DABA,FACE,BECA} ∩ {123,32,11} = Ø ✓
c) ~{cebada,eba,deda}={DABA,FACE,BECA,123,32,11}.... Es correcto si y solo si, el conjunto universal fuera L1uL2uL3.
d) {DABA,FACE,BECA} • {cebada,eba,deda} • {123,32,11} = {DABAcebada123,DABAcebada32,DABAcebada11,DABAeba123,DABAeba32,DABAeba11,DABAdeda123,DABAdeda32,DABAdeda11,FACEcebada123,FACEcebada32,FACEcebada11,FACEeba123,FACEeba32,FACEeba11,FACEdeda123,FACEdeda32,FACEdeda11,BECAcebada123,BECAcebada32,BECAcebada11,BECAeba123,BECAeba32,BECAeba11,BECAdeda123,BECAdeda32,BECAdeda11} ✓

2. Dados los siguientes lenguajes $L_1 = \{a, b, c\}$; $L_2 = \{\varepsilon\}$; $L_3 = \{\}$. **Calcular:**

a) L_1^* **b)** L_1^+ **c)** $L_1^+.L_2^*$ **d)** $\emptyset^+$ **e)** $\emptyset^*$ **f)** $L_1^*.\emptyset$

a) L1* = {Ɛ,ab,abc,cabc,cabca,bcac} √
b) L1+ = {a, b, c, aa, ab, ac, ba, bb, bc, ca, cb, cc, aaa, bbb, ...} √
c) L1+.L2* = {a, b, c, aa ,ab, ac, ba, bb, bc, ca, cb, cc, aaa, bbb, …} √
d) Ø+ = { } √
e) Ø* = {ε} √
f) 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^*
b. $a(ba)^*b$
c. $a^* \cup b^*$
d. $(aaa)^*$
e. $\Sigma^*a\Sigma^*b\Sigma^*a\Sigma^*$
f. $aba \cup bab$
g. $(\varepsilon \cup a)b$
h. $(a \cup ba \cup bb)\Sigma^*$

a) **String que pertenece a :** a*b* = {Ɛ, ab,aabb,aaabbb,aaaabbbb,aaaaabbbbb…} √
String que no pertenece a : a*b* ≠ {ba,bbaa,bbbaaa,bbbbaaaa,bbbbbaaaaa…} √

b) **String que pertenece a:** a(ba)*b = {abab,ababab,abababab…} √
String que no pertenece a: a(ba)*b ≠ {baba,bbaa,ba} √

c) **String que pertenece a:** a*U b* ={Ɛ, a, b, aa,bb,aaa,bbb…} √
String que no pertenece a: a*U b* ≠ {ba,baab,ababa,ababaa} √

d) **String que pertenece a:** (aaa)* = { Ɛ, aaa,aaaaaa,aaaaaaaaa,aaaaaaaaaaaa,...}√
String que no pertenece a: (aaa)* ≠ {a,aa} √ (recordar que son 3 cadenas)

e) **<u>String que pertenece a</u>:** $\Sigma^*a\Sigma^*b\Sigma^*a\Sigma^* = \{aba, abba, aaba, ...\}$ ✓
<u>String que no pertenece a</u>: $\Sigma^*a\Sigma^*b\Sigma^*a\Sigma^* \neq \{a,b,\varepsilon\}$ ✓

f) **<u>String que pertenece a</u>:** aba U bab = {aba,bab,~~ababab~~} X
<u>String que no pertenece a</u>: aba U bab ≠ {aabb,bbaa,ε} ✓

g) **<u>String que pertenece a</u>:** (ε U a) b = {ab,b} ✓
<u>String que no pertenece a</u>: (ε U a) b ≠ {ba,baba,bb} ✓

h) **<u>String que pertenece a</u>:** $(a \cup ba \cup bb)\Sigma^* = \{ a, ba, bb, ababb, ...\}$ ✓
<u>String que no pertenece a</u>: $(a \cup ba \cup bb)\Sigma^* \neq \{ba,bab,bb, ...\}$ X

.

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}

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

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

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

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

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

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

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

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

a) L={w|w comienza con 1 y termina con 0} : **1Σ*0** ✓
b) L={w|w contiene al menos tres 1} : **Σ*(111)Σ*** X no genera cadenas válidas como 1011, 10101, 1101, etc...
c) L={w|w contiene el substring 0101} : **Σ*(0101)Σ*** ✓
d) L={w|w tal que la longitud de w es de 5} : **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} :**(1Σ)*1*** ✓ Es innecesario el 1*
f) L={w|w contiene al menos dos 1 y como máximo un 0} : **(11)0** X No genera válidas como 1110, 11,1111, etc...

g) L={w|w no empieza con 00} : **11Σ*** X no toma válidas como 0, 1, 10, etc

h) L={w|w empieza en 1 y termina en 110, existiendo al menos dos 1 entre ambas construcciones} : **1Σ*1Σ*1Σ*110** ✓

i) L={w|w contiene al menos dos 0's consecutivos, o termina con 1} : **Σ*(00)Σ* v Σ*1** ✓

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

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

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

c. Δ 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"} ∑ = {a,b}

a) **Σ*(bb)Σ*** X genera cadenas no válidas como bbb, bbbb, etc...

b) **(ΣΣ)*U(ΣΣΣ)*** ✓

c) **(aba)*** X no genera cadenas válidas como abaa, abaaa, aaba, etc...

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. $(x \circ (y \circ z^*))$
b. $(x^* \circ (y \circ z))$
c. $((z \cup y) \circ x)$
d. $(z \cup y)^*$
e. $(y \circ y)^*$
f. $(x^* \cup y^*)$
g. $((x \circ x) \cup z)$
h. $((z \cup y) \cup x)$

a) L1= {w|w empieza con x seguido de yz, con z pudiendo existir mas de 1 vez en w} INFINITO X puede no terminar en z
b) L2= {w|w empieza con x, pudiendo existir mas de 1 vez en w y termina con yz} INFINITO X puede no empezar con x
c) L3= {w|w empieza con z o y y termina con x) FINITO X es un conjunto finito, definan por extensión. {yx,zx}
d) L4= (w|w contiene z o y, las veces que quiera) INFINITO
e) L5= (w|w contiene dos y consecutivas pudiendo existir más en w) INFINITO X puede no contener ninguna yy
f) L6= (w|w contiene x o y) INFINITO X Cadenas como: xy, yx, yyxy, xyxy etc. contienen x o y pero no son válidas. Tampoco contemplaron la cadena vacía.
g) L7= (w|w contiene ~~la subcadena~~ xx o z) FINITO X Mal, el conjunto no es general, solo forma dos cadenas.
h) L8= (w|w contiene ~~la subcadena~~ z o y o ~~la subcadena~~ x) FINITO X

7. * Describa el lenguaje representado por cada una de las siguientes expresiones regulares

a. $(z \cup y)^* \circ x$
b. $((x \circ x^*) \circ y \circ y^*))$
c. $((x \circ x^*) \cup (y \circ y^*))$
d. $((x^* \circ y^*) \circ z^*)$

a) L1= {w|w empieza z o y, pudiendo existir mas y o z y termina con x} X puede no empezar ni con Z ni con Y
b) L2= {w|w empieza con xx, pudiendo exisitir mas xx en w y termina con yy, pudiendo existir mas y en w} X no necesariamente empieza con xx y termina con yy
c) L3= {w|w contiene la subcadena xx o yy, pudiendo existir mas veces la subcadena xx o yy en w} X deben contemplar la cadena vacía que genera la estrella de kleene!!!

d) L4= {w|w empieza con x, pudiendo existir mas de 1 **x** seguido de **y**, pudiendo existir mas de 1 **y** en w, termina con **z**, pudiendo existir mas de 1 **z** en w} x

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) <u>Palabras que pertecen :</u> **{ba,aaba,aaaa}** ✓

<u>Palabras que no pertenecen</u>: **{bab,aaa,abb}** x

b) **((Σ*a) U (Σ^2)*)** ✓

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.

$$a\left((ab)^*cd\right)^* \cup a(ababcb^*)^*a^*$$

$$aab^*(ab)^* \cup ab^* \cup a^*bba^*$$

$$aaba^* \cup aaaba \cup aabba^* \cup a$$

La **primera** expresión *<u>es ambigua</u>*, ya que se puede construir el lenguaje {a} en ambas ✓

La **segunda** expresión *<u>es ambigua</u>*, ya que se puede construir el lenguaje {aab} en la primera y tercera parte. También el lenguaje {abb} con la segunda y tercera parte ✓

La **tercera** expresión *<u>no es ambigua</u>*, ya que no se pueden construir string de dos diferentes maneras ✓