PREGUNTAS

a) Si L1 y L2 son regulares, ¿Es L1 ∩ L2 regular?
Si es
b) Si L1 y L2 son regulares, ¿Es L1 ⊕ L2 regular?
Si es
c) Si L es finito ¿Es L regular?
Si es
d) Si L es infinito, ¿Es L regular?
No es

e) Si L es regular, ¿Es L^C regular? ¿Cómo deberá ser esa cadena? a) Lc = Σ
*- L

EJERCICIOS CAPÍTULO 2

1. Obtener una expresión regular para cada uno de los siguientes casos:

a) El lenguaje formado por todas las cadenas de unos y ceros que inician con dos ceros consecutivos.
00(1 U 0)*

b) El lenguaje formado por todas las cadenas de unos y ceros que tenga un número de ceros divisible entre tres.
1*(01*01*01*)*

c) El lenguaje formado por todas las cadenas de unos y ceros que tienen al menos dos unos consecutivos.
(1 4 0)* 11 (1 4 0)*

d) El lenguaje formado por todas las cadenas de unos y ceros que contengan cuando mucho dos ceros.
1*01*01* U 1*01* U 1*

e) El lenguaje formado por todas las cadenas de unos y ceros que **solamente** tenga una ocurrencia de tres ceros consecutivos. $1^*(01^+ \cup 001^+)^* 000 (1^+0 \cup 1^+00)^*1^*$

f) El lenguaje formado por todas las cadenas de dígitos que representen un número entero positivo (base diez) correctamente escrito.
0 U (1 U 2 U 3 U 4 U 5 U 6 U 7 U 8 U 9)*

g) El lenguaje formado por todas las cadenas de unos y ceros que tengan longitud menor o igual a 5. $(0 \cup 1)^5$

h) El lenguaje formado por todas las cadenas de unos y ceros que no finalicen en **01**.
(1 U 0)* (11 U 0) U 1

i) El lenguaje formado por todas las cadenas de unos y ceros que terminen en **1** y no contengan a la subcadena **00**.
$(01 \cup 1)^*$

j) El lenguaje formado por todas las cadenas de unos y ceros cuya longitud es múltiplo de 5.

$((0 \cup 1)^*)^5$

k) El lenguaje formado por todas las cadenas de unos y ceros que inicien o terminen en **00** o en **11**.

$(1 \cup 0)^* (11 \cup 00)^+$

2. Interprete en palabras el significado de cada una de las siguientes expresiones regulares:

1(**0** U **1**)* = a) lenguaje formado por todas las combinaciones de 0 y 1 que empieza con 1
(0 U 1)*00 = lenguaje de todas las combinaciones de 0 y 1 y terminan con 00
(0 U 1)*10(0 U 1)* = lenguaje con combinaciones de 0 y 1 que contienen la subcadena 10
1*01*0(0 U 1)* = lenguaje formado por las combinaciones de 0 y 1 que contiene por lo menos un par de 0

3. Dada la expresión regular (ab)+ U (cb)*. Indicar si las siguientes cadenas pertenecen o no al lenguaje que representa:
w1 = abcb = no pertenece
w2 = Ɛ = si pertenece
w3 = cbcbb = no pertenece
w4 = ab = si pertenece
a) *w*5 = **abcbcbcb** = no pertenece

4. Determinar las cadenas que pertenecen al lenguaje descrito por la expresión regular siguiente: **c***a** U (**bc**)* U **b***.
L = {ε, a, ca, cca, ccca, cccca, bc, bcbc, bcbcbc, bcbcbcbc, b, bb, bbb, bbbb, bbbbb, …}

5 Dada la expresión regular **a** (**b** U **c**) **a** (**a** U **b** U **c**)* **a**, ¿Cuántas cadenas de longitud 6 representa? 18 cadenas de longitud 6

6 Simplificar las siguientes expresiones:

a) $(\varepsilon \cup \mathbf{ab})^*$

b) $\mathbf{a}(\varepsilon \cup \mathbf{aa})^* \mathbf{a} \cup \varepsilon$

c) $(\mathbf{a} \cup \varepsilon)\mathbf{a}^*\mathbf{b}$

d) $(((\mathbf{a}^*\mathbf{a})\mathbf{b}) \cup \mathbf{b})$

e) $(\varepsilon \cup \mathbf{aa})(\varepsilon \cup \mathbf{aa})^*$

f) $(\mathbf{aa})^* \mathbf{a} \cup (\mathbf{aa})^*$

g) $(\mathbf{a} \cup \mathbf{b})^* \mathbf{a} (\mathbf{a} \cup \mathbf{b})^*$

h) $\mathbf{a}(\varepsilon \cup \mathbf{aa})^*(\varepsilon \cup \mathbf{aa}) \cup \mathbf{a}$

i) $\varnothing^* \cup \mathbf{a}^* \cup \mathbf{b}^* \cup (\mathbf{a}^* \cup \mathbf{b}^*)^+$

j) $((\mathbf{a}^*\mathbf{b}^*)^* \cdot (\mathbf{b}^*\mathbf{a}^*)^*)^*$

k) $(\mathbf{a}^*\mathbf{b})^* \cup (\mathbf{b}^*\mathbf{a})^*$

l) $(\varepsilon \cup \mathbf{a}^+)\mathbf{bb}^+(\varepsilon \cup \mathbf{c})^*$

m) $\mathbf{y}(\varepsilon \cup \mathbf{x}^+) \cup (\mathbf{yy}^+(\varepsilon \cup \mathbf{x})^*)$

n) $(\varepsilon \cup \mathbf{x})(\varepsilon \cup \mathbf{x})^+ \cup (\varepsilon \cup \mathbf{x}) \cup \varnothing^*$

o) $(\mathbf{ba}^*)^* \cup \varepsilon \cup (\mathbf{a} \cup \mathbf{b})^+$

p) $(\mathbf{a} \cup \mathbf{b})(\varepsilon \cup \mathbf{aa})^*(\varepsilon \cup \mathbf{aa}) \cup (\mathbf{a} \cup \mathbf{b}$

q) $\mathbf{a}^*\mathbf{b}((\mathbf{a} \cup \mathbf{b})\mathbf{a}^*\mathbf{b})^* \cup \mathbf{a}^*\mathbf{b}$

r) $(\mathbf{b}^*\mathbf{a})^* \cup (\mathbf{a} \cup \mathbf{b})^+\mathbf{a}$

s) $(\mathbf{abc}^*)^* \cup \mathbf{ab} \cup \mathbf{ab}(\mathbf{c} \cup \mathbf{ab})^+$

a) T10 (ab)*

b) T10 a(aa)*a U e T12 (aa)*aa U e
T15 $(aa)^+$ U e
T10 (aa)*

c) T10 a*b

d) T15 a^+b U b
T9 $(a^+$ U e)b
T10 a*b

e) T10 (ε U aa)(aa)*
T10 (aa)*

f) T8 (aa)*(a u ε)

g) $(\mathbf{a} \cup \mathbf{b})^* \mathbf{a} (\mathbf{a} \cup \mathbf{b})^*$ g)

T1 (b u a)* a (b U a)*
T11 (b*a)*b* a(b*a)*b*
T15 $(b^*a)^+(b^*a)^*b^*$
T15 (b*a)+b*

h) T15 $a(\varepsilon \cup aa)^+ \cup a$
T8 $a((\varepsilon \cup aa)^+ \cup \varepsilon)$
T10 $a(\varepsilon \cup aa)^*$
T10 $a(aa)^*$

i) $\varnothing^* \cup \mathbf{a}^* \cup \mathbf{b}^* \cup (\mathbf{a}^* \cup \mathbf{b}^*)^+$

T10 $a^* \cup b^* \cup (e \cup (a^* \cup b^*)^+)$
T10 $(a^* \cup b^*) \cup (a^* \cup b^*)^*$
$(a \cup b)^*$

j) $((\mathbf{a}^*\mathbf{b}^*)^* \cdot (\mathbf{b}^*\mathbf{a}^*)^*)^*$

T11 $((a \cup b)^* (b \cup a)^*)^*$
T10 $((a \cup b)^*)^*$
T10 $(a \cup b)^*$

k) $(\mathbf{a}^*\mathbf{b})^* \cup (\mathbf{b}^*\mathbf{a})^*$

T3 $\varepsilon \cup (a \cup b)^*b \cup (b \cup a)^*a$
T1 $\varepsilon \cup ((a \cup b)^*b \cup (a \cup b)^* a)$
T8 $\varepsilon \cup (a \cup b)^*(a \cup b)$
T15 $\varepsilon \cup (a \cup b)^+$
T10 $(a \cup b)^*$

l) $(\varepsilon \cup \mathbf{a}^+)\,\mathbf{bb}^+ (\varepsilon \cup \mathbf{c})^*$

T10a*bb+c*

m) $\mathbf{y}(\varepsilon \cup \mathbf{x}^+) \cup (\mathbf{yy}^+(\varepsilon \cup \mathbf{x})^*)$

T10 $yx^* \cup yy^+x^*$
T9 $(y \cup yy^+)x^*$
T8 $y(e \cup y^+)x^*$
T10 yy+x*

n) $(\varepsilon \cup \mathbf{x})(\varepsilon \cup \mathbf{x})^+ \cup (\varepsilon \cup \mathbf{x}) \cup \varnothing^*$

T15 y+x*
T15 $(e \cup x)^+ \cup (e \cup x) \cup \emptyset$
T2 $(e \cup x)^+ \cup (e \cup x)$

T10 x* U (e U x)
T10 x*

o) (**ba***)* ∪ ε ∪ (**a** ∪ **b**)$^+$

T11 (ba*)* U a*(ba*)*
T8 (ε U a*)(ba*)*
T10 a*(ba*)*
T11 (a u b)*

T10 (a U b) aa* (e U aa) U (a U b)
T10 (a U b) aa* U (a u b)
T9 (a U b)((aa)* u e) T10

p) (**a** ∪ **b**)(ε ∪ **aa**)*(ε ∪ **aa**) ∪ (**a** ∪ **b**

(a U b) (aa)*

q) **a*b** ((**a** ∪ **b**) **a*b**)* ∪ **a*b**

T8 a*b(((a U b)a*b)* u e)
T10 a*b((a U b) a*b)*
T12 (a*b (a U b))* a*b
T8, T1 (a*b^2 U a*b)* a*b T9
((a*)(ba U b^2))* a*b T11 (a
U ba U b^2)*b

r) (**b*a**)* ∪ (**a** ∪ **b**)$^+$**a**

T13 e U (b U a)*a U (a U b)$^+$a
T8 e U ((b U a)* U (a U b)$^+$)a
T10 (b U a)*a
T13 (b*a)*

s) (**abc***)* ∪ **ab** ∪ **ab**(**c** ∪ **ab**)$^+$

T8 (abc*)* U a T10 (abc*)* U (ab)(c U ab)*
T10 (abc*)* U (ab)(ab U c)*
T14 e U ab(ab U c)* U (ab)(ab u c)
T10 e U ab(ab U c)*
T14 (abc*)*