Trabajo Práctico I

**Autómatas finitos (AF) - Expresiones regulares (ER)**

**A. Definir reconocedores y expresiones regulares para los siguientes lenguajes**

1. Identificadores en Pascal.
2. Constante entera en Pascal.
3. Operadores relacionales del Pascal.
4. Constantes reales.
5. Conjunto de cadenas sobre {a, b} de longitud par.
6. Conjunto de cadenas sobre {a, b} que terminen con **abb**.
7. Conjunto de cadenas sobre {0, 1} que comiencen y terminen con 0.
8. Conjunto de cadenas sobre {0, 1} que contengan como subcadenas a 001 o 100.
9. Identificadores de cualquier longitud que comiencen con una letra y contengan letras, dígitos o guiones, que no contengan dos guiones seguidos ni terminen con guión.
10. Conjunto de cadenas que representen números reales sin notación exponencial considerando la coma para separar los miles y el punto para los decimales.
11. Conjunto de cadenas sobre {0, 1} que contengan tres ceros consecutivos.
12. Conjunto de cadenas sobre {a, b, c} de la forma wcw, con w en {a, b}\* y |w| = 2.
13. Conjunto de cadenas sobre {0, 1} que no contengan dos unos consecutivos.
14. Conjunto de cadenas sobre {0, 1} que no contengan la cadena 101.
15. Conjunto de cadenas sobre {0, 1} que sean, en binario, equivalentes a los múltiplos decimales de 4.
16. Conjunto de cadenas sobre {a, b, c} que no contengan como subcadenas a **b** ni a **ac**.
17. Conjunto de cadenas sobre {a, b, c} que no contengan más de dos símbolos iguales consecutivos.
18. Conjunto de cadenas sobre {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9} donde el 1, 3, 5, 7, si están en la cadena, aparezcan en este orden.
19. Conjunto de cadenas sobre {0, 1} de longitud menor a 2 o mayor que 4.
20. Conjunto de cadenas sobre {a, b, c} de la forma wxz, donde w comienza y termina con a, x comienza y termina con b y z comienza y termina con c; con w, x, z en {a, b, c}\*.
21. Conjunto de cadenas sobre {0, 1} que no contengan las cadenas 101, 010, 000 y 111.
22. Conjunto de cadenas sobre {0, 1} que contengan las subcadenas 00 y 11, o que tengan longitud menor a 4.
23. Conjunto de cadenas sobre {r, s, t, u} donde toda s aparece antes que cualquier t.
24. Conjunto de cadenas de números binarios impares.
25. Conjunto de cadenas con el siguiente formato:

De 1 a 4 letras + símbolo @ + de 1 a 4 letras + punto + cadenas que contienen subcadenas de 1 hasta 4 dígitos o letras, separadas por punto.

1. Conjunto de cadenas sobre {x, y} de longitud múltiplo de 3 o de longitud 0.
2. Conjunto de cadenas sobre {a, s} que no posean dos s ni dos a consecutivas.
3. Conjunto de cadenas sobre {0, 1} con un número impar de 0s y un número par de 1s.
4. Conjunto de cadenas sobre {0, 1} donde en todo prefijo, la cantidad de 0 difiera de la cantidad de 1 en no más de uno (|cantidad de 0 - cantidad de 1| <= 1).
5. Conjunto de cadenas sobre {0, 1} de la forma ww donde w está en {0, 1}2.
6. Lenguaje vacío sobre {0, 1}.
7. La cadena vacía sobre {a, b}.
8. Conjunto de cadenas sobre {0, 1} que no contengan como subcadena a la cadena vacía.
9. Conjunto de cadenas sobre {0, 1} que sean palíndromos.
10. Conjunto de cadenas sobre {0, 1} que sean palíndromos de longitud menor o igual a 4.
11. Conjunto de cadenas sobre {0, 1} que no contengan como prefijo a 0 ni a 1.
12. Conjunto de cadenas sobre {0, 1} de la forma 0n 12n.
13. Conjunto de cadenas sobre {a, b, c, d} de la forma wn xm con n<>m, w en {a, b}\* y x en {c, d}\*.
14. Conjunto de cadenas sobre {a, b} de longitud menor o igual a 3 que no sean palíndromos.
15. Conjunto de cadenas sobre {0, 1, 2} de la forma w2w, donde w es una secuencia de ceros y unos.
16. Conjunto de cadenas sobre {a, b} donde por cada a existen dos o más b.
17. Conjunto de cadenas sobre {0, 1}, que sean múltiplos de 5, codificados en binario.
18. Conjunto de cadenas sobre {a, b, c, d} en las que no existan a y b adyacentes.
19. Conjunto de cadenas sobre {0, 1} que contengan las subcadenas 01 y 10 a la vez, en cualquier lugar, o las cadenas que no terminen en 11 y comiencen con 00 a la vez.
20. Conjunto de cadenas sobre {a, b} donde para cada **a** de la cadena exista una **b** posterior.
21. Conjunto de cadenas sobre {a, b, c} que no posean ninguna **b** entre una **a** y una **c** consecutivas.
22. Conjunto de cadenas sobre {0, 1} que no contengan a 0 ni a 1 como subcadenas.
23. Conjunto de cadenas sobre {a, b} donde la cantidad de **a** más el doble de la cantidad de **b** sea igual a 5.
24. Conjunto de cadenas sobre {**0**, **1**}, que contengan al menos un par de 1 consecutivos, y a lo sumo un par de 0 consecutivos.
25. Conjunto de cadenas sobre {**a**, **b**}, donde la paridad de la cantidad de **b** sea la misma que la paridad de la longitud de la cadena.
26. Conjunto de cadenas sobre {**0**, **1**, **2, 3**} de la forma **ws** con **w** en {**0**, **2**}n; **s** en {**1**, **3**}\*; n <3 y |**ws**| par.
27. Conjunto de cadenas sobre {**a**, **b**} que no contengan la subcadena **abb** o que sean de longitud múltiplo de 3.
28. Conjunto de cadenas sobre {**0**, **1**} que no contengan la subcadena **101** y que tengan longitud par.
29. Conjunto de cadenas sobre {**a**, **b, c, d**}, de la forma **xw** con **x** en {**a**, **b**}n; **w** en {**c**, **d**}m; n impar y m<>2.
30. Conjunto de cadenas sobre {**a**, **b, c**}, que contengan no mas de dos **b** y no mas de dos **c**.
31. Conjunto de cadenas sobre {**0**, **1**, **2**} que no contengan como subcadena a **012**, y siempre contengan al menos un **0** o dos **1** (en cualquier lugar).
32. Conjunto de cadenas sobre {**0**, **1**} de la forma xwx, donde x y w en {**0**, **1**}+.
33. Conjunto de cadenas sobre {**0**, **1**, **2**} en las cuales toda subcadena contenga al menos un **2**.
34. Conjunto de cadenas sobre {**a**, **b, c, d**}, de la forma **xwx** con **x** en {**a**, **b**}2; **w** en {**c**, **d**}+.
35. Conjunto de cadenas sobre {**a**, **b, c**}, donde toda subcadena de longitud 3 contenga al menos una **a**.
36. Conjunto de cadenas sobre {**a**, **b**, **c**} que comiencen con **ab** o con **c**, que contengan **ca**, que no contengan **cab** y donde todo sufijo de longitud 3, posea al menos una **b**.
37. Conjunto de cadenas sobre {**0**, **1**, **2**, **3**, **4**, **5**, **6**, **7**, **8**, **9**} que representen números primos (en base diez).
38. Conjunto de cadenas sobre {**0**, **1**} que representen potencias de 2 o números impares (en binario).
39. Conjunto de cadenas sobre {**a**, **b, c, d**}, de la forma **xw** con **x** en {**a**, **b**}n; **w** en {**c**, **d**}m; n impar y m<>2.
40. Conjunto de cadenas sobre {**a**, **b, c**}, que contengan no mas de dos **b** y no mas de dos **c**.
41. Conjunto de cadenas sobre {**a**, **b**}, que comiencen y terminen con **a**, con cantidad impar de **a**, y longitud par.
42. Conjunto de cadenas sobre {**a**, **b**}, que contengan al menos una subcadena de la forma **b**n**a**n con n>1.
43. Conjunto de cadenas sobre {**a**, **b**, **c**} que no contengan repeticiones consecutivas del mismo símbolo, ni la subcadena **bc**.
44. Conjunto de cadenas sobre {**0**, **1**} de la forma **0** n**1**m, donde n=(3x+1), con x>0, y m es impar.
45. Conjunto de cadenas sobre {**0**, **1**} que no comiencen con **01** y que tengan longitud distinta de 3.
46. Conjunto de cadenas sobre {**0**, **1**}, que no contengan **01**, que comiencen con **11** y donde todo prefijo de longitud par tiene más **1** que **0**.
47. Conjunto de cadenas sobre {**a**, **b**}, que no contengan ningún posfijo con mayor cantidad de **b** que de **a**.
48. Conjunto de cadenas sobre {**a**, **b**, **c**} con cantidad par de **a**, impar de **b**, y la cantidad de **a** más la cantidad de **b** igual a la cantidad de **c**.
49. Conjunto de cadenas sobre {**a**, **b**} de longitud múltiplo de 3 pero no de 2, o de longitud múltiplo de 4.
50. Conjunto de cadenas sobre {**a**, **b**, **c**} que contengan **ab** o **ca**, y terminen en **bc** o **aa**.
51. Conjunto de cadenas sobre {**a**, **b**} que contengan menor cantidad de **a** que de **b**, o que comiencen con **b**.
52. Conjunto de cadenas sobre {**0**, **1**, **2**}, que no contengan **21** y que tengan más de un **0**.
53. Conjunto de cadenas sobre {**a**, **b**, **c**} de longitud igual a (3n+2), con n>=0.
54. Conjunto de cadenas sobre {**a**, **b**} de la forma **a**n**b**n (con n>0), o que comiencen con **a** y terminen con **bbb**.
55. Conjunto de cadenas sobre {**a**, **b**} que no contengan ni **abba,** ni **baab**.

**B. Seleccionar diez AF del punto anterior y construir las ERs correspondientes utilizando el procedimiento de transformación de ER a AF.**

**C. Transformar las siguientes Expresiones Regulares en AFN- y graficar sus tablas de transición**

1) 0 (0 | 1) \* 0

2) (( | 0 ) 1 \*)\*

3) ( c\* )\*

4) 0\* 1 0\* 1 0\* 1 0\*

5) a\* (b | c )\*

6) (((a | b ) | c ) | d )

7) u(( n ( it | til )) | ses)

8) (0 | 1 ) 0 (0 | 1) (0 | 1)

9) (a | (b | )\* a\*a | b(ba)\* )\*

**D. Construir a partir de las expresiones regulares, el AFD mínimo**

1) ( ab | b) | a\*

2) a ( cd )\* ( bc | b) ca

3) (a | b ) (ba | ca )\* | (cd | db)

4) (( aa ) | (bb) | ( ca ) | (cb))\*

5) dd\* ( ddd\* | e ( mir ) d\* )

6) a ( b | c ) | b | c ( b | a)

7) (( a\* | b\*) \*) \*

8) ((( ab\* | b) \* (b ( a | )) \* ) \* a)

**E. Construir una ER para los siguientes lenguajes y realizar las transformaciones en AFN-, AFD y AFD mínimo.**

1. Conjunto de cadenas de longitud mayor a 0 sobre {x, y} tales que, si comienzan con **y**, deben terminar con **x**.
2. Conjunto de cadenas sobre {a, s} que no posean dos **s** o dos **a** consecutivas.
3. Conjunto de cadenas sobre {e, b} que contenga como subcadena a **bee** o a **beb**.
4. Conjunto de cadenas sobre {a, b} que comiencen y terminen con el mismo símbolo, de longitud mayor o igual a 3.
5. Conjunto de cadenas sobre {a, b, c} que comienzan con **ab** o terminan con **ba**.
6. Conjunto de cadenas sobre {a, b} de longitud mayor o igual a 2 o igual a 0.