

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. Comentarios acotados por $(**)$ o $\{\}$.
11. Conjunto de cadenas que representen números reales sin notación exponencial considerando la coma para separar los miles y el punto para los decimales.
12. Conjunto de cadenas sobre $\{0, 1\}$ que contengan tres ceros consecutivos.
13. Conjunto de cadenas sobre $\{a, b, c\}$ de la forma wcw , con w en $\{a, b\}^*$ y $|w| = 2$.
14. Conjunto de cadenas sobre $\{0, 1\}$ que no contengan dos unos consecutivos.
15. Conjunto de cadenas sobre $\{0, 1\}$ que no contengan la cadena 101.
16. Conjunto de cadenas sobre $\{0, 1\}$ que sean, en binario, equivalentes a los múltiplos decimales de 4.
17. Conjunto de cadenas sobre $\{a, b, c\}$ que no contengan como subcadenas a **b** ni a **ac**.
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.
26. Conjunto de cadenas sobre $\{x, y\}$ de longitud múltiplo de 3 o de longitud 0.
27. Conjunto de cadenas sobre $\{a, s\}$ que no posean dos s ni dos a consecutivas.
28. Conjunto de cadenas sobre $\{0, 1\}$ con un número impar de 0s y un número par de 1s.
29. 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 ($| \text{cantidad de 0} - \text{cantidad de 1} | \leq 1$).
30. Conjunto de cadenas sobre $\{0, 1\}$ de la forma ww donde w está en $\{0, 1\}^2$.
31. Lenguaje vacío sobre $\{0, 1\}$.
32. La cadena vacía sobre $\{a, b\}$.
33. Conjunto de cadenas sobre $\{0, 1\}$ que no contengan como subcadena a la cadena vacía.
34. Conjunto de cadenas sobre $\{0, 1\}$ que sean palíndromos.
35. Conjunto de cadenas sobre $\{0, 1\}$ que sean palíndromos de longitud menor o igual a 4.
36. Conjunto de cadenas sobre $\{0, 1\}$ que no contengan como prefijo a 0 ni a 1.
37. Conjunto de cadenas sobre $\{0, 1\}$ de la forma $0^n 1^{2n}$.
38. Conjunto de cadenas sobre $\{a, b, c, d\}$ de la forma $w^n x^m$ con $n > m$, w en $\{a, b\}^*$ y x en $\{c, d\}^*$.
39. Conjunto de cadenas sobre $\{a, b\}$ de longitud menor o igual a 3 que no sean palíndromos.
40. Conjunto de cadenas sobre $\{0, 1, 2\}$ de la forma $w2w$, donde w es una secuencia de ceros y unos.
41. Conjunto de cadenas sobre $\{a, b\}$ donde por cada a existen dos o más b .
42. Conjunto de cadenas sobre $\{a, b, c, d\}$ en las que no existan a y b adyacentes.

43. 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.
44. Conjunto de cadenas sobre $\{a, b\}$ donde para cada **a** de la cadena exista una **b** posterior.
45. Conjunto de cadenas sobre $\{a, b, c\}$ que no contengan más de dos símbolos iguales consecutivos.
46. Conjunto de cadenas sobre $\{a, b, c\}$ que no posean ninguna **b** entre una **a** y una **c** consecutivas.
47. Conjunto de cadenas sobre $\{0, 1\}$ que no contengan a 0 ni a 1 como subcadenas.
48. Conjunto de cadenas sobre $\{a, b\}$ donde la cantidad de **a** más el doble de la cantidad de **b** sea igual a 5.
49. Conjunto de cadenas sobre $\{0, 1\}$, que contengan al menos un par de 1 consecutivos, y a lo sumo un par de 0 consecutivos.
50. 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.
51. 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.
52. Conjunto de cadenas sobre $\{a, b\}$ que no contengan la subcadena **abb** o que sean de longitud múltiplo de 3.
53. Conjunto de cadenas sobre $\{0, 1\}$ que no contengan la subcadena **101** y que tengan longitud par.
54. 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 $m > 2$.
55. Conjunto de cadenas sobre $\{a, b, c\}$, que contengan no mas de dos **b** y no mas de dos **c**.
56. 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).
57. Conjunto de cadenas sobre $\{0, 1\}$ de la forma **xwx**, donde **x** y **w** en $\{0, 1\}^+$.
58. Conjunto de cadenas sobre $\{0, 1, 2\}$ en las cuales toda subcadena contenga al menos un **2**.
59. Conjunto de cadenas sobre $\{a, b, c, d\}$, de la forma **xwx** con **x** en $\{a, b\}^2$; **w** en $\{c, d\}^+$.
60. Conjunto de cadenas sobre $\{a, b, c\}$, donde toda subcadena de longitud 3 contenga al menos una **a**.
61. 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**.
62. Conjunto de cadenas sobre $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ que representen números primos (en base diez).
63. Conjunto de cadenas sobre $\{0, 1\}$ que representen potencias de 2 o números impares (en binario).
64. 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 $m > 2$.
65. Conjunto de cadenas sobre $\{a, b, c\}$, que contengan no mas de dos **b** y no mas de dos **c**.
66. Conjunto de cadenas sobre $\{a, b\}$, que comiencen y terminen con **a**, con cantidad impar de **a**, y longitud par.
67. Conjunto de cadenas sobre $\{a, b\}$, que contengan al menos una subcadena de la forma **bⁿaⁿ** con $n > 1$.
68. Conjunto de cadenas sobre $\{a, b, c\}$ que no contengan repeticiones consecutivas del mismo símbolo, ni la subcadena **bc**.
69. Conjunto de cadenas sobre $\{0, 1\}$ de la forma **0ⁿ1^m**, donde $n = (3x+1)$, con $x > 0$, y m es impar.
70. Conjunto de cadenas sobre $\{0, 1\}$ que no comiencen con **01** y que tengan longitud distinta de 3.
71. 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**.
72. Conjunto de cadenas sobre $\{a, b\}$, que no contengan ningún posfijo con mayor cantidad de **b** que de **a**.
73. 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**.
74. Conjunto de cadenas sobre $\{a, b\}$ de longitud múltiplo de 3 pero no de 2, o de longitud múltiplo de 4.
75. Conjunto de cadenas sobre $\{a, b, c\}$ que contengan **ab** o **ca**, y terminen en **bc** o **aa**.
76. Conjunto de cadenas sobre $\{a, b\}$ que contengan menor cantidad de **a** que de **b**, o que comiencen con **b**.
77. Conjunto de cadenas sobre $\{0, 1, 2\}$, que no contengan **21** y que tengan más de un **0**.
78. Conjunto de cadenas sobre $\{a, b, c\}$ de longitud igual a $(3n+2)$, con $n \geq 0$.
79. Conjunto de cadenas sobre $\{a, b\}$ de la forma **aⁿbⁿ** (con $n > 0$), o que comiencen con **a** y terminen con **bbb**.
80. 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-ε y graficar sus tablas de transición

- 1) $0(0 \mid 1)^*0$
- 2) $((\epsilon \mid 0)1^*)^*$
- 3) $(c^*)^*$
- 4) $0^*10^*10^*10^*$
- 5) $a^*(b \mid c)^*$
- 6) $((a \mid b) \mid c) \mid d$
- 7) $u((n \mid it \mid til) \mid ses)$
- 8) $(0 \mid 1)0(0 \mid 1)(0 \mid 1)$
- 9) $(a \mid (b \mid \epsilon)^*a^*a \mid b(ba)^*)^*$

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

- 1) $(ab \mid b) \mid a^*$
- 2) $a(cd)^*(bc \mid b)ca$
- 3) $(a \mid b)(ba \mid ca)^* \mid (cd \mid db)$
- 4) $((aa) \mid (bb) \mid (ca) \mid (cb))^*$
- 5) $dd^*(ddd^* \mid e(mir)d^*)$
- 6) $a(b \mid c) \mid b \mid c(b \mid a)$
- 7) $((a^* \mid b^*)^*)^*$
- 8) $((ab^* \mid b)^*(b(a \mid \epsilon))^*)^*a$

E. Construir una ER, transformar en AFN-e, transformar en AF y minimizar los siguientes lenguajes

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.