

## Autómatas Finitos y Expresiones Regulares

### 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  $\{a, b, c\}^*$ .
- 20.otro. Conjunto de cadenas sobre  $\{r, s, t, u\}$  donde toda  $s$  aparece antes que cualquier  $t$ .
21. Conjunto de cadenas de números binarios impares.
22. 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.
23. Conjunto de cadenas sobre  $\{x, y\}$  de longitud múltiplo de 3 o de longitud 0.
24. Conjunto de cadenas sobre  $\{a, s\}$  que no posean dos  $s$  ni dos  $a$  consecutivas.
25. Conjunto de cadenas sobre  $\{0, 1\}$  con un número impar de 0s y un número par de 1s.
26. Conjunto de cadenas sobre  $\{0, 1\}$  de la forma  $ww$  donde  $w$  está en  $\{0, 1\}^2$ .
27. Lenguaje vacío sobre  $\{0, 1\}$ .
28. La cadena vacía sobre  $\{a, b\}$ .
29. Conjunto de cadenas sobre  $\{0, 1\}$  que no contengan como subcadena a la cadena vacía.
30. Conjunto de cadenas sobre  $\{0, 1\}$  que sean palíndromos.
31. Conjunto de cadenas sobre  $\{0, 1\}$  que sean palíndromos de longitud menor o igual a 4.
32. Conjunto de cadenas sobre  $\{0, 1\}$  que no contengan como prefijo a 0 ni a 1.

33. Conjunto de cadenas sobre  $\{0, 1\}$  de la forma  $0^n 1^{2n}$ .
34. Conjunto de cadenas sobre  $\{a, b, c, d\}$  de la forma  $wnxm$  con  $n < m$ ,  $w$  en  $\{a, b\}^*$  y  $x$  en  $\{c, d\}^*$ .
35. Conjunto de cadenas sobre  $\{a, b\}$  de longitud menor o igual a 3 que no sean palíndromos.
36. Conjunto de cadenas sobre  $\{0, 1, 2\}$  de la forma  $w^2w$ , donde  $w$  es una secuencia de ceros y unos.
37. Conjunto de cadenas sobre  $\{a, b\}$  donde por cada  $a$  existen dos o más  $b$ .
38. Conjunto de cadenas sobre  $\{a, b, c, d\}$  en las que no existan  $a$  y  $b$  adyacentes.
39. Conjunto de cadenas sobre  $\{0, 1\}$  que no contengan las cadenas 101, 010, 000 y 111.
40. Conjunto de cadenas sobre  $\{0, 1\}$  que contengan las subcadenas 00 y 11, o que tengan longitud menor a 4.
41. 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 ( $| \text{cantidad de 0} - \text{cantidad de 1} | \leq 1$ ).
42. 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.
43. Conjunto de cadenas sobre  $\{a, b\}$  donde para cada  $a$  de la cadena exista una  $b$  posterior.
44. Conjunto de cadenas sobre  $\{a, b, c\}$  que no contengan más de dos símbolos iguales consecutivos.
45. Conjunto de cadenas sobre  $\{a, b, c\}$  que no posean ninguna  $b$  entre una  $a$  y una  $c$  consecutivas.
46. Conjunto de cadenas sobre  $\{0, 1\}$  que no contengan a 0 ni a 1 como subcadenas.
47. Conjunto de cadenas sobre  $\{a, b\}$  donde la cantidad de  $a$  más el doble de la cantidad de  $b$  sea igual a 5.
48. Conjunto de cadenas sobre  $\{0, 1\}$ , que contengan al menos un par de 1 consecutivos, y a lo sumo un par de 0 consecutivos.
49. 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.
50. 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.
51. Conjunto de cadenas sobre  $\{a, b\}$  que no contengan la subcadena  $abb$  o que sean de longitud múltiplo de 3.
52. Conjunto de cadenas sobre  $\{0, 1\}$  que no contengan la subcadena 101 y que tengan longitud par.
53. 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  $m < 2$ .
54. Conjunto de cadenas sobre  $\{a, b, c\}$ , que contengan no más de dos  $b$  y no más de dos  $c$ .
55. 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).
56. Conjunto de cadenas sobre  $\{0, 1\}$  de la forma  $xwx$ , donde  $x$  y  $w$  en  $\{0, 1\}^+$ .
57. Conjunto de cadenas sobre  $\{0, 1, 2\}$  en las cuales toda subcadena contenga al menos un 2.
58. Conjunto de cadenas sobre  $\{a, b, c, d\}$ , de la forma  $xwx$  con  $x$  en  $\{a, b\}^2$ ;  $w$  en  $\{c, d\}^+$ .
59. Conjunto de cadenas sobre  $\{a, b, c\}$ , donde toda subcadena de longitud 3 contenga al menos una  $a$ .
60. 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  $b$ .
61. Conjunto de cadenas sobre  $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$  que representen números primos (en base diez).
62. Conjunto de cadenas sobre  $\{0, 1\}$  que representen potencias de 2 o números impares (en binario).
63. 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  $m < 2$ .
64. Conjunto de cadenas sobre  $\{a, b, c\}$ , que contengan no más de dos  $b$  y no más de dos  $c$ .
65. Conjunto de cadenas sobre  $\{a, b\}$ , que comiencen y terminen con  $a$ , con cantidad impar de  $a$ , y longitud par.

66. Conjunto de cadenas sobre  $\{a, b\}$ , que contengan al menos una subcadena de la forma  $b^n a$  con  $n > 1$ .
67. Conjunto de cadenas sobre  $\{a, b, c\}$  que no contengan repeticiones consecutivas del mismo símbolo, ni la subcadena  $bc$ .
68. Conjunto de cadenas sobre  $\{0, 1\}$  de la forma  $0^n 1^m$ , donde  $n = (3x+1)$ , con  $x > 0$ , y  $m$  es impar.
69. Conjunto de cadenas sobre  $\{0, 1\}$  que no comiencen con  $01$  y que tengan longitud distinta de  $3$ .
70. 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  $0$ .
71. Conjunto de cadenas sobre  $\{a, b\}$ , que no contengan ningún posfijo con mayor cantidad de  $b$  que de  $a$ .
72. 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  $c$ .
73. Conjunto de cadenas sobre  $\{a, b\}$  de longitud múltiplo de  $3$  pero no de  $2$ , o de longitud múltiplo de  $4$ .
74. Conjunto de cadenas sobre  $\{a, b, c\}$  que contengan  $ab$  o  $ca$ , y terminen en  $bc$  o  $aa$ .
75. Conjunto de cadenas sobre  $\{a, b\}$  que contengan menor cantidad de  $a$  que de  $b$ , o que comiencen con  $b$ .
76. Conjunto de cadenas sobre  $\{0, 1, 2\}$ , que no contengan  $21$  y que tengan más de un  $0$ .
77. Conjunto de cadenas sobre  $\{a, b, c\}$  de longitud igual a  $(3n+2)$ , con  $n \geq 0$ .
78. Conjunto de cadenas sobre  $\{a, b\}$  de la forma  $a^n b^n$  (con  $n > 0$ ), o que comiencen con  $a$  y terminen con  $bbb$ .
79. Conjunto de cadenas sobre  $\{a, b\}$  que no contengan ni  $abba$ , ni  $baab$ .
80. Conjunto de cadenas sobre  $\{c, d\}$  que terminen con  $c$ , tengan cantidad par de  $d$  y contengan  $dcc$