

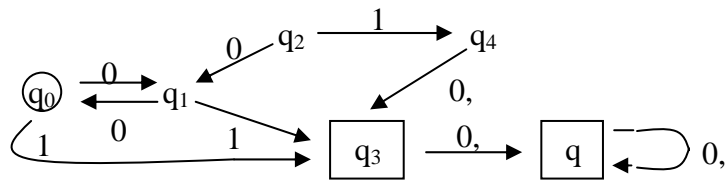
**Universidad Autónoma de Madrid**  
**Escuela Politécnica Superior**  
**Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales I**

**Problemas**

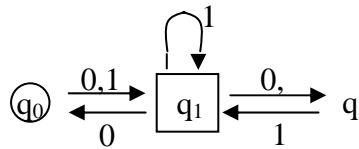
**Hoja 1**

- I. Construir autómatas finitos deterministas que acepten cada uno de los lenguajes siguientes.
  - 1.1.  $\{a^n \mid n \geq 0, n \neq 4\}$ .
  - 1.2.  $\{a^n b^m \mid n+m \text{ es par}\}$ .
  - 1.3.  $\{a^n b^m \mid n \geq 1, m \geq 1, nm \geq 3\}$ .
  - 1.4.  $\{a^n b^m \mid n \geq 2, m \geq 1\}$ .
  - 1.5.  $\{ab^n w \mid n \geq 3, w \in \{a, b\}^+\}$ .
  - 1.6.  $\{vwv \mid v, w \in \{a, b\}^*, |v|=2\}$ .
  - 1.7.  $\{w \in \{a, b\}^* \mid |w| \equiv 0 \pmod{3}\}$ .
  - 1.8.  $\{w \in \{a, b\}^* \mid \#_a w \equiv 0 \pmod{3}\}$ .
  - 1.9.  $\{w \in \{a, b\}^* \mid \#_a w \not\equiv 0 \pmod{5}\}$
  - 1.10.  $\{w \in \{a, b\}^* \mid \#_a w - \#_b w \equiv 0 \pmod{3}\}$ .
  - 1.11.  $\{w \in \{a, b\}^* \mid \#_a w \text{ y } \#_b w \text{ son los dos pares}\}$ .
  - 1.12. Los números binarios que tienen exactamente un par de ceros consecutivos.
  - 1.13. Los números binarios que acaban en  $01$ .
  - 1.14. Los números binarios que contienen un número par de ceros.
  - 1.15. Los números binarios en los que la subcadena  $00$  aparece como mucho dos veces.
  - 1.16. Los números binarios que no contienen la subcadena  $101$ .
  - 1.17. Los números binarios en los que la subcadena  $00$  va seguida siempre por un 1.
  - 1.18. Los números binarios en los que la primera cifra es diferente de la última.
  - 1.19. Los números binarios en las que la cuarta cifra por la derecha es diferente de la tercera por la izquierda.
  - 1.20. Los números binarios que son múltiplos de cinco.
  - 1.21. Todas las cadenas sobre  $\Sigma = \{a, b, c\}$  que contienen exactamente una  $a$ .
  - 1.22. Todas las cadenas sobre  $\Sigma = \{a, b, c\}$  que contienen al menos una  $a$ .
  - 1.23. Todas las cadenas sobre  $\Sigma = \{a, b, c\}$  que no contienen más de tres  $aes$ .
  - 1.24. Todas las cadenas sobre  $\Sigma = \{a, b, c\}$  que contienen al menos una vez cada símbolo de  $\Sigma$ .
  - 1.25. Todas las cadenas sobre  $\Sigma = \{a, b, c\}$  que no contienen más de dos  $aes$  seguidas.
  - 1.26. Todas las cadenas sobre  $\Sigma = \{a, b, c\}$  en las que todos los grupos de una o más  $aes$  consecutivas que no tienen  $aes$  contiguos a ellos tienen una longitud que es múltiplo de tres.
  - 1.27. Todas las cadenas sobre  $\Sigma = \{a, b, c\}$  en las que todos los grupos de dos o más  $aes$  consecutivas que no tienen  $aes$  contiguos a ellos tienen una longitud que es múltiplo de tres.
  - 1.28. Todas las cadenas sobre  $\Sigma = \{a, b, c\}$  en las que todos los grupos de una o más  $aes$  consecutivas que no tienen  $aes$  contiguos a ellos tienen longitud 2 ó 3.
  - 1.29. Todas las cadenas sobre  $\Sigma = \{a, b, c\}$  en las que como mucho hay dos grupos de tres  $aes$  consecutivas que no tienen  $aes$  contiguos a ellos.

- 1.30. Todas las cadenas sobre  $\Sigma=\{a,b,c\}$  en las que todos los grupos de una o más *aes* consecutivas que no tienen *aes* contiguos a ellos tienen por lo menos cuatro *aes*.
- 1.31. La unión de los lenguajes de los apartados 2.2 y 2.3
- 1.32. La intersección de los lenguajes de los apartados 2.2 y 2.3
- 1.33. La unión de los lenguajes de los apartados 2.7 y 2.8
- 1.34. La intersección de los lenguajes de los apartados 2.7 y 2.8
- 1.35. La unión de los lenguajes de los apartados 2.12 y 2.14
- 1.36. La intersección de los lenguajes de los apartados 2.12 y 2.14
- 1.37. La unión de los lenguajes de los apartados 2.16 y 2.17
- 1.38. La intersección de los lenguajes de los apartados 2.16 y 2.17
- 1.39. La unión de los lenguajes de los apartados 2.23 y 2.24
- 1.40. La intersección de los lenguajes de los apartados 2.23 y 2.24
2. Minimizar los estados del siguiente autómata finito determinista:



3. ¿Cuáles de las palabras *00*, *01001*, *10010*, *000* y *0000* son aceptadas por el siguiente autómata finito no determinista? Dar una descripción sencilla del lenguaje aceptado por el mismo.



4. Convertir el siguiente autómata finito no determinista en un autómata finito determinista. Hacer lo mismo con el autómata finito no determinista del problema 1. Hallar autómatas deterministas mínimos equivalentes a ambos.

