

# Fundamentos de los Lenguajes Informáticos

Grado en Ingeniería Informática

Hoja de ejercicios 1

## EJERCICIOS SOBRE AUTÓMATAS FINITOS

**Ejercicio 1** Construye AFD que reconozcan los siguientes lenguajes:

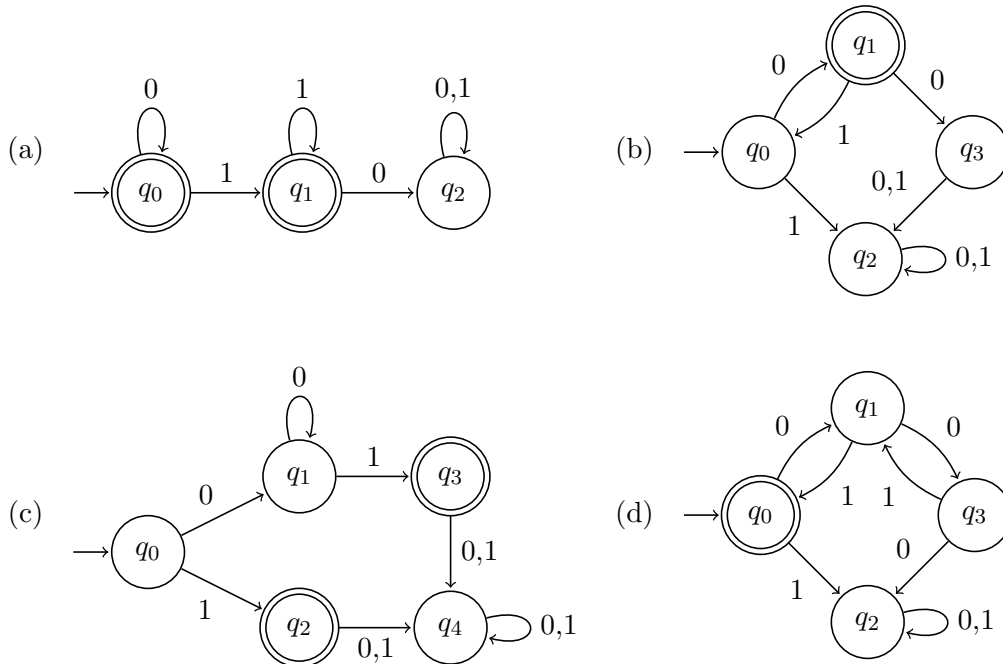
1.  $\{w \in \Sigma^* \mid |w| \text{ es impar}\}$
2.  $\{w \in \{1, 2\}^* \mid w \text{ acaba en } 12\}$
3.  $\{w \in \{1, 2\}^* \mid 1212 \text{ no es subcadena de } w\}$
4.  $\{w \in \{1, 2\}^* \mid 1212 \text{ es subcadena de } w\}$
5.  $\{w \in \{0, 1\}^* \mid |w|_0 \text{ es par o } |w|_1 \text{ es par}\}$
6.  $\{w \in \{1, 2\}^* \mid \text{cada } 1 \text{ en } w \text{ está precedido y seguido por } 2\}$
7.  $\{w \in \{1, 2\}^* \mid w \text{ no tiene ni a } 11 \text{ ni a } 22 \text{ como subcadenas}\}$
8.  $\{w \in \{1, 2\}^* \mid w \text{ tiene a } 12 \text{ y a } 21 \text{ como subcadenas}\}$
9.  $\{w \in \{a, b\}^* \mid |w| \bmod 5 \neq 0\}$

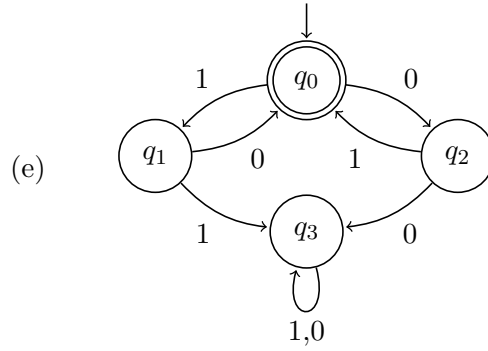
**Ejercicio 2** Sea el AFD cuya tabla de transiciones es:

|                  | 0   | 1   |
|------------------|-----|-----|
| $\rightarrow *A$ | $B$ | $A$ |
| $*B$             | $C$ | $A$ |
| $C$              | $C$ | $C$ |

Describe informalmente el lenguaje aceptado por este AFD.

**Ejercicio 3** Describe cuál es el lenguaje reconocido por cada uno de los autómatas finitos representados por los cinco diagramas de transición siguientes:

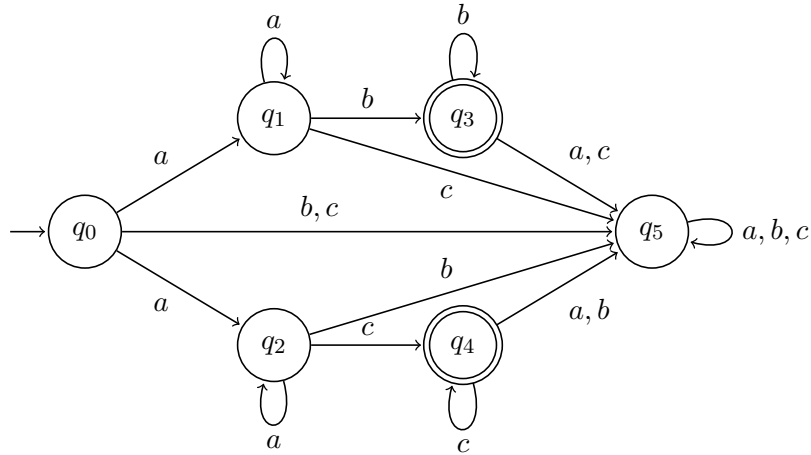




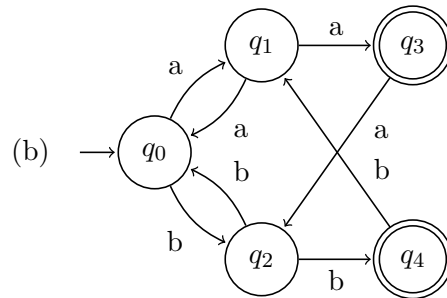
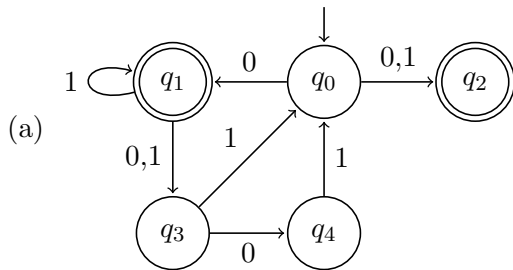
**Ejercicio 4** Construye AFN que reconozcan los siguientes lenguajes:

1.  $\{w \in \{0,1\}^* \mid \text{el cuarto s\'ymbolo por la derecha de } w \text{ es } 1\}$
2.  $\{w \in \{a,b\}^* \mid w = z_1 a z a z_2 \text{ siendo } z, z_1, z_2 \in \{a,b\}^* \text{ y } |z| = 4i \text{ para alg\'un } i \geq 0\}$
3.  $\{w \in \{a,b\}^* \mid |w| \geq 5 \text{ y } w \text{ tiene un sufijo de 5 s\'ymbolos que empieza por } a\}$
4.  $\{ab\}^* \{ba\}^*$
5.  $\{w \in \{a,b\}^* \mid w \text{ tiene prefijo } ba \text{ o } bba\}$

**Ejercicio 5** Encuentra otro AFN equivalente al siguiente, de manera que tenga menos estados (y, por tanto, sea m\'as sencillo). Raz\'onalo de forma intuitiva.



**Ejercicio 6** Construye AFD equivalentes a los AFN representados por los diagramas de transici\'on siguientes:



**Ejercicio 7** Convierte en un AFD el siguiente AFN:

|                 | 0           | 1          |
|-----------------|-------------|------------|
| $\rightarrow p$ | $\{q, s\}$  | $\{q\}$    |
| $*q$            | $\{r\}$     | $\{q, r\}$ |
| $r$             | $\{s\}$     | $\{p\}$    |
| $*s$            | $\emptyset$ | $\{p\}$    |

**Ejercicio 8** Diseña un  $\epsilon$ -AFN para cada uno de los siguientes lenguajes:

1. El conjunto de cadenas formado por cero o más letras  $a$  seguidas de cero o más letras  $b$ , seguidas de cero o más letras  $c$ .
2. El conjunto de cadenas que constan de la subcadena 01 repetida una o más veces o de la subcadena 010 repetida una o más veces.
3. El conjunto de cadenas formadas por ceros y unos tales que al menos una de las cuatro últimas posiciones es un 1.
4.  $\{ab\}^*\{ba\}^*$
5.  $\{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ tiene prefijo } ba \text{ o } bba\}$

**Ejercicio 9** Transforma el siguiente  $\epsilon$ -AFN en un AFD:

|                 | $\epsilon$  | $a$     | $b$         | $c$         |
|-----------------|-------------|---------|-------------|-------------|
| $\rightarrow p$ | $\emptyset$ | $\{p\}$ | $\{q\}$     | $\{r\}$     |
| $q$             | $\{p\}$     | $\{q\}$ | $\{r\}$     | $\emptyset$ |
| $*r$            | $\{q\}$     | $\{r\}$ | $\emptyset$ | $\{p\}$     |