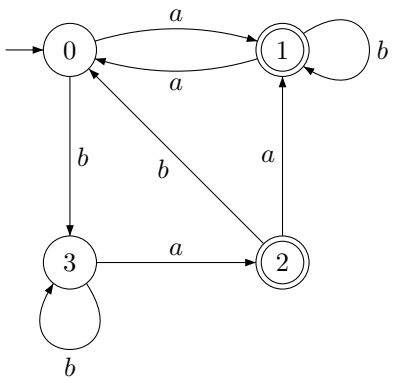
# Problemas sobre Autómatas Finitos

Elvira Mayordomo, Universidad de Zaragoza

3 de octubre de 2014

**1.** Considerar el ascensor de un edificio de seis plantas y definir el autómata finito asociado a sus acciones.

**2.** Dado el siguiente AFD $M$:




a. Escribir cuatro palabras aceptadas por $M$ y las computaciones que lo demuestran.

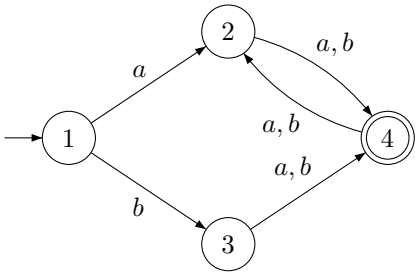
b. Escribir cuatro palabras rechazadas por $M$.

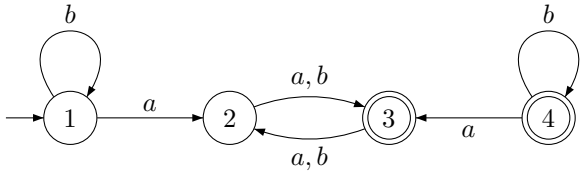
**3.** Representar el autómata $A = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$ dado por $\Sigma = \{0, 1\}$, $Q = \{q_0, q_1, q_2\}$, $F = \{q_0, q_1\}$ y $\delta$ dado por la siguiente tabla:

| $\delta$ | 0 | 1 |
|---|---|---|
| $q_0$ | $q_0$ | $q_1$ |
| $q_1$ | $q_2$ | $q_1$ |
| $q_2$ | $q_2$ | $q_2$ |

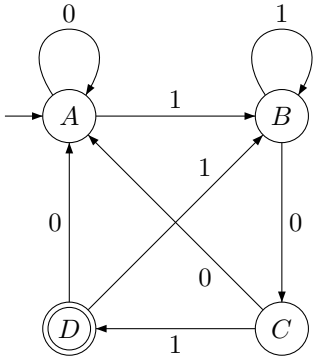
y decir quién es $L(A)$.

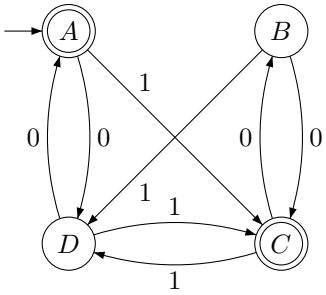
**4.** ¿Qué lenguajes aceptan los autómatas siguientes?



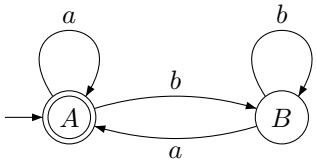



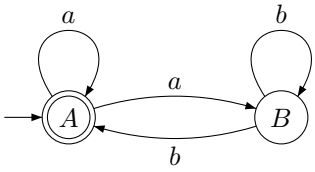

4.a y 4.b



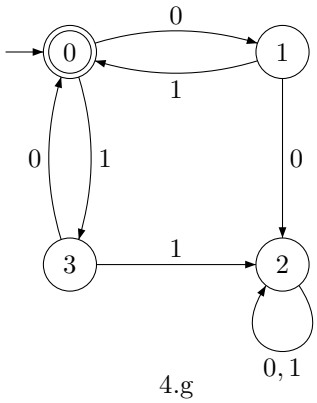




4.c y 4.d



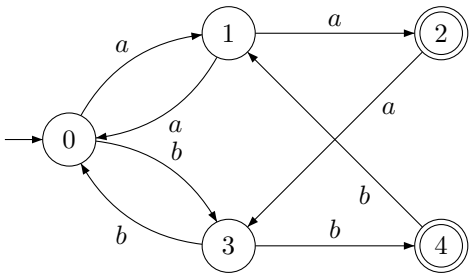




4.e y 4.f




4.g

**5.** Dado el siguiente AFnD $M$:




a. Escribir cuatro palabras aceptadas por $M$ y las computaciones que lo demuestran.

b. Escribir cuatro palabras rechazadas por $M$.

**6.** Dar AFD's que acepten los siguientes lenguajes:

a. Las cadenas sobre $\{a, b\}$ que acaban en $aa$.

b. Las cadenas sobre $\{a, b\}$ con tres $a$s consecutivas.

c. Las cadenas sobre $\{a, b\}$ que no contienen la cadena $aaa$.

d. Las cadenas sobre $\{0, 1\}$ que representan múltiplos de tres escritos en binario.

e. Las cadenas sobre $\{0, 1\}$ que representan múltiplos de cinco escritos en binario.

f. El conjunto de todas las cadenas sobre $\{a, b\}$ tales que toda subcadena de cinco símbolos contiene como mínimo dos $a$s.

g. El conjunto de todas las cadenas sobre $\{a, b\}$ tales que el quinto símbolo empezando por la derecha es una $b$.

h. Las cadenas sobre $\{a, b\}$ que tienen algún par de $a$s separadas por una cadena de longitud $4i$, con $i \geq 0$.

i. El conjunto de todas las cadenas sobre $\{a, b\}$ en que todo par de $a$s seguidas aparece delante de algún par de $b$s seguidas.

j. Las cadenas $\epsilon$, 001 y 000101.

k. Las cadenas sobre $\{0, 1\}$ que empiezan con un 1 y que interpretadas como números en binario son múltiplos de 4.

l. $\{w \in \{a, b\} \mid |w|_a = 2n, n \in \mathbb{N}\}$ ($|w|_a$ es el número de $a$s que contiene la cadena $w$).

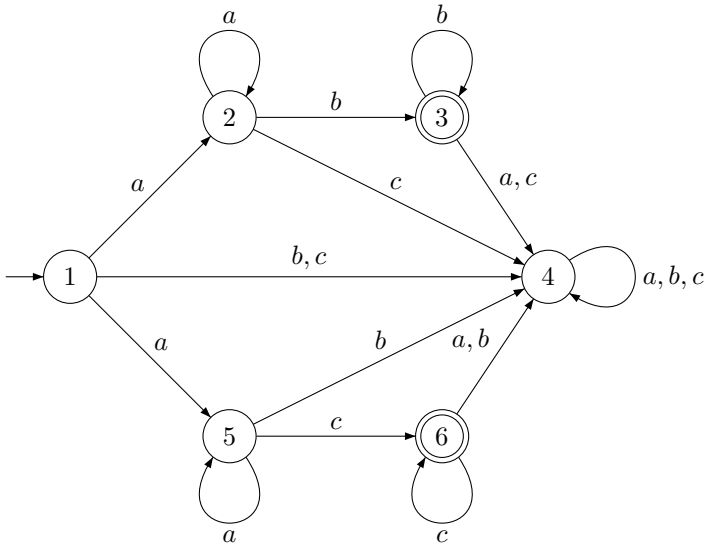
m. $\{w \in \{a, b\} \mid |w|_a = 2n, |w|_b = 2m, \quad n, m \in \mathbb{N}\}$.

n. $\{w \in \{a, b\} \mid |w|_a = 3n, n \in \mathbb{N}$ y $w$ no contiene $aba\}$.

ñ. $\left\{xwx^R \mid x, w \in \{a, b\}^+\right\}$, donde para una palabra $x$, $x^R$ representa la reversa de $x$.

o. Cadenas sobre $\{0, 1\}$ en que cada símbolo que ocupa una posición múltiplo de 3 es un 1.

p. Cadenas en que cada 1 es inmediatamente precedido y seguido de 0.

**7.** Demostrar que el siguiente autómata acepta el lenguaje

$$L = \left\{a^i b^j \mid i, j \geq 1\right\} \cup \left\{a^i c^j \mid i, j \geq 1\right\}.$$