

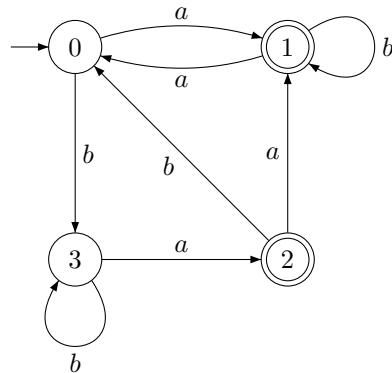
# Problemas sobre autómatas y expresiones regulares

Elvira Mayordomo, Jorge Bernad, Universidad de Zaragoza

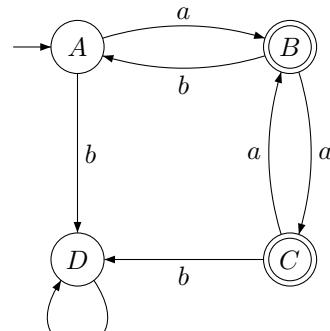
1. Construir AFDs equivalentes a las siguientes expresiones regulares

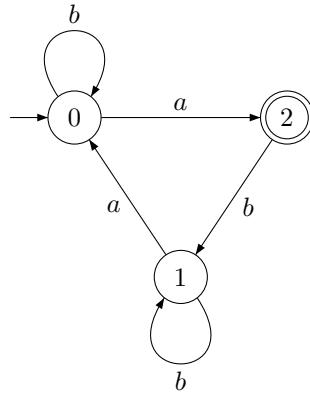
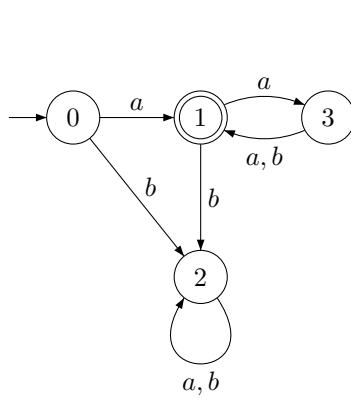
- a)  $a^*ba^*ab^*$
- b)  $b((aab^* + a^4)b)^*a$
- c)  $(a + b)^* + (aba)^+$
- d)  $ab(((ba)^* + bbb)^* + a)^*b.$

2. Construir expresiones regulares equivalentes a los siguientes AFDs:



2.a y 2.b





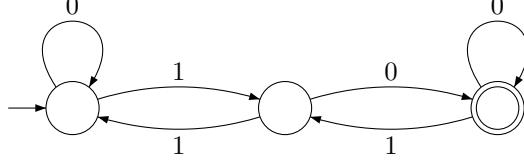
2.c y 2.d

3. Construir expresiones regulares equivalentes a los AFDs de los ejercicios 4 y 6 de los problemas sobre autómatas finitos (hoja del 5 de octubre de 2012).
4. Construir un AFD equivalente a la expresión regular

$$(00 + (1 + 01)(11 + 0)^*10)^*$$

y obtener una expresión regular equivalente a partir del autómata (utilizando el lema de Arden).

5. Dar una expresión regular equivalente al autómata



y comprobar que es equivalente a  $(11 + 10 + 0)^*100^*$ .

6. Sea  $r$  la expresión regular sobre  $\Sigma = \{a, b, c\}$

$$c^*(\epsilon + a(a + b + c)^* + (a + b + c)^*b)c^*$$

?Es  $L(r) = \{a, b, c\}^*$ ? ?Es  $L(r \cdot r) = \{a, b, c\}^*$ ?

7. **(Examen)** Para el AFD obtenido en el ejercicio 11 de Problemas sobre Autómatas Finitos No Deterministas, obtener una expresión regular para el lenguaje aceptado por dicho autómata.
8. **(Examen)** Para el AFD obtenido en el ejercicio 10 de Problemas sobre Autómatas Finitos No Deterministas, obtener una expresión regular para el lenguaje aceptado por dicho autómata.

9. (**Examen**) Sea  $M = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$  un Autómata Finito Determinista (AFD) que reconoce un lenguaje  $L$ , donde  $Q$  es el conjunto de estados,  $\Sigma$  es el alfabeto de entrada,  $\delta$  es la función de transición (asumimos que  $\delta$  está definida siempre),  $q_0$  es el estado inicial y  $F \subseteq Q$  es el conjunto de estados finales o de aceptación de  $M$ .

Sea  $M' = (Q, \Sigma, \delta, q_0, Q - F)$  un Autómata Finito que es igual que  $M$  sólo que se ha transformado cada estado de final de  $M$  en estado no final en  $M'$ , y cada estado no final en  $M$  en estado final en  $M'$ .

Demostrar que en estas condiciones,  $M'$  es un Autómata Finito Determinista (AFD) que reconoce el lenguaje  $L'$  que es el lenguaje complementario de  $L$ ,  $L' = \Sigma^* - L$ .

De este resultado derivar que la clase de los lenguajes regulares es cerrada para el operador complemento.

10. Utilizando el ejercicio anterior construir una expresión regular que represente el lenguaje sobre  $\Sigma = \{a, b, c\}$

$$\{w \mid \text{la cadena } abc \text{ no aparece en } w\}.$$

11. Demostrar que si  $L$  es un lenguaje regular entonces el reverso  $L^R$  también es regular.

12. (**Examen**) Convertir el siguiente AFnD en una expresión regular equivalente.

