

Capítulo 1

Propiedades cerradas y algoritmos de decisión

Ejercicios propuestos

1. Contestar verdadero (V) o falso (F):

- a) Si un autómata *finito* pudiera tener *infinitos* estados entonces podría reconocer lenguajes NO regulares.
- b) El lenguaje L generado por el alfabeto binario tal que sus cadenas son de la forma $0^n 1^k$ donde $n, k \geq 0$, es un lenguaje NO regular.
- c) Si la aplicación del Lema del Bombeo para lenguajes regulares falla (no hay contradicción para todas las cadenas) entonces el Lenguaje es regular.
- d) Los autómatas finitos con salida pueden procesar lenguajes NO regulares.
- e) Todo subconjunto de un lenguaje regular es regular
- f) Si L es regular, también lo es el lenguaje formado por $\{ w, w \text{ en } L \text{ y } w^R \text{ en } L \}$
- g) La unión o intersección de dos lenguajes NO regulares no puede ser regular
- h) Si L es cualquier lenguaje, no necesariamente regular, con un alfabeto de un solo símbolo entonces L^* es regular.

2. Demuestre si los siguientes lenguajes son o no regulares:

- $\{ ww^R \mid w \text{ en } (a+b)^* \}$ R = reverso
- $\{ 0^n 1^m \mid n \leq m \}$
- $\{ 1^n w \mid w \text{ en } (0+1)^*, n \geq 1 \}$
- $\{ xx \mid x \text{ en } (0+1)^* \}$
- $\{ 0^j \mid j = i2, i \geq 0 \}$
- $\{ a^i b^j a^k \mid k > i + j ; k, j, i \geq 0 \}$
- $\{ x \mid x \text{ en } (a + b + c)^* \text{ y } N_a(x) < N_b(x) \text{ y } N_a(x) < N_c(x) \}$ Donde el $N_a(x)$ es el número de veces que el símbolo a aparece en la cadena x
- $\{ w \mid w \text{ en } (a + b)^* \text{ y tiene una cantidad de a's divisible por } 3 \}$

- $\{ w \mid w \text{ en } (a + b)^* \text{ y el número de } a\text{'s} = \text{número de } b\text{'s} \}$
3. Dado dos lenguajes regulares L_1 y L_2 diga y justifique si es posible tener un algoritmo para las siguientes preguntas:
 - a) Determinar si existe alguna cadena w en Σ^* que no pertenezca ni a L_1 ni a L_2 .
 - b) ¿ L_1 y L_2 son uno el complemento del otro?
 - c) ¿ $L_1^* = L_2$?
 - d) ¿ $L_1 = \text{Prefijo}(L_2)$?
 - e) ¿ $L_1 = L_2$?
 4. Explique cómo encontraría un algoritmo de decisión para determinar, si dado dos AF M_1 y M_2 ¿existen cadenas que no sean aceptadas por ninguno de ellos?
 5. Escriba un algoritmo de "decisión" que dada una expresión regular R para denotar a un lenguaje regular L en el alfabeto, determinar si ¿ $L = \Sigma^*$?

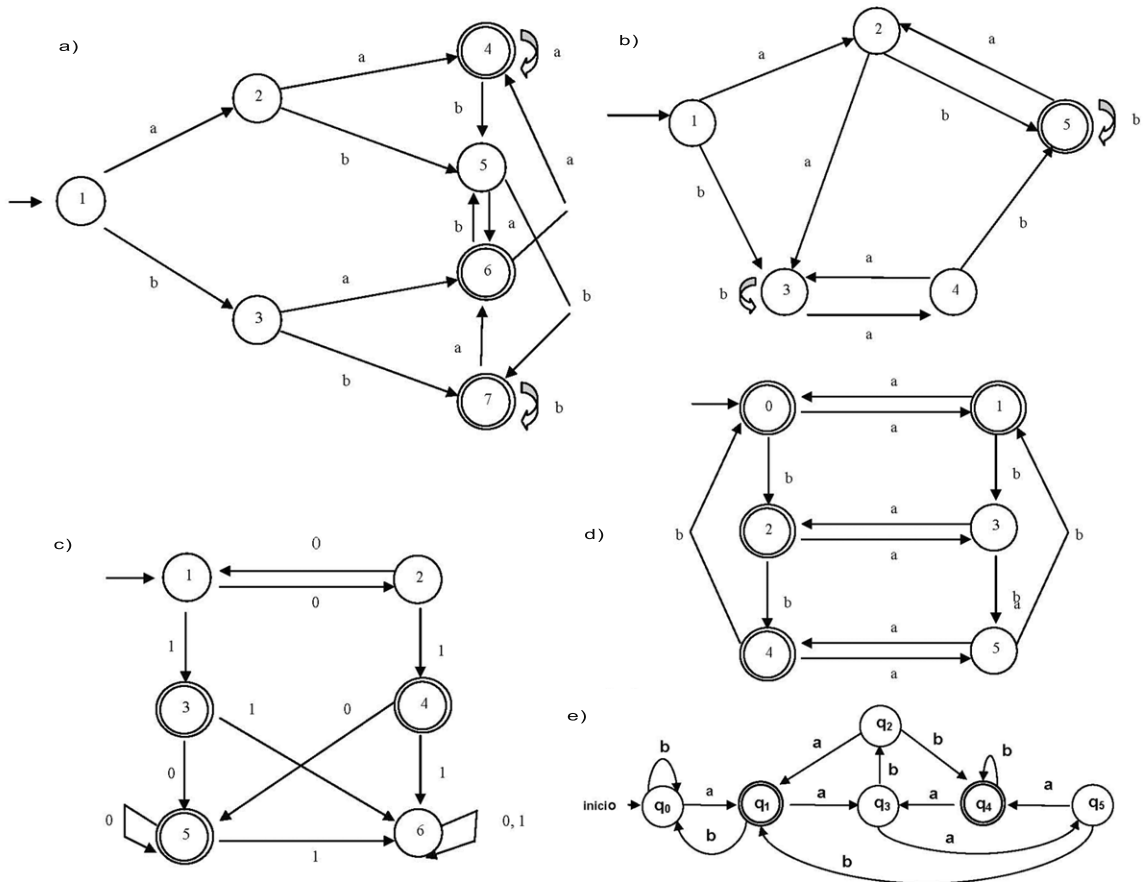


Figura 1.1: Diagramas de transición de AFD para minimizar

6. Encuentre los autómatas finitos con un número de estados mínimo (usando el algoritmo de la tabla de estados distinguibles) que acepten el mismo lenguaje de cada uno de los autómatas de la figura 1.1