

Introducción a la Lógica y la Computación - Ejercicios para el coloquio 23/11/2016.

Apellido y Nombre:

- (1) Considere el NFA $M = (\{q_0, q_1, q_2, q_3\}, \{0, 1, 2\}, \delta, q_0, \{q_0\})$ donde δ viene dada por la siguiente tabla de transición:

	0	1	2	ϵ
q_0	$\{q_1\}$	$\{q_2\}$	\emptyset	$\{q_2\}$
q_1	$\{q_0\}$	$\{q_3\}$	\emptyset	$\{q_3\}$
q_2	\emptyset	\emptyset	$\{q_2\}$	$\{q_0\}$
q_3	\emptyset	\emptyset	$\{q_3\}$	$\{q_1\}$

- (a) Haga el diagrama de transición de M , y caracterice en palabras, de manera sencilla, el lenguaje aceptado.
- (b) Aplique el algoritmo dado en el teórico para obtener un DFA que acepte el mismo lenguaje.
- (2) Considere el autómata del ejercicio 1.
- (a) Construya (sin utilizar ningún algoritmo) una expresión regular lo más sencilla posible que denote el lenguaje aceptado por el autómata. Explique el criterio que le permite concluir que denota el lenguaje pedido.
- (b) Aplique el Teorema de Kleene para encontrar una expresión regular que denote el mismo lenguaje que M .
- (3) Considere el autómata del ejercicio 1. ¿Existe una gramática NO regular que denote el mismo lenguaje? Si su respuesta es sí, construya la gramática; si su respuesta es no, explique por qué.
- (4) Considere la siguiente gramática:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow B \mid BAS \\ A &\rightarrow aBbBb \\ B &\rightarrow dB \mid cB \mid \epsilon \end{aligned}$$

¿Es regular el lenguaje denotado por la gramática? Justifique de manera clara su respuesta.

- (5) Sea $L = \{\alpha_1, \dots, \alpha_n\}$ un subconjunto finito de Σ^* , donde Σ es cualquier alfabeto. Explique cómo construir DFA que acepte L . (Ayuda: pruebe a construir un DFA que acepte $\{aa, aab, aacb, ba\}$)
- (6) Para cada uno de los siguientes lenguajes, determine si son regulares. Justifique su respuesta en cualquier caso. En el caso de no serlo, utilice PL.
- (a) Palabras de la forma $\alpha\beta\gamma$, donde $\alpha \in \{a, b\}^*$, $\beta \in \{c, d\}^*$ y $\gamma \in \{a, b\}^*$
- (b) Palabras en el alfabeto $\{a, b\}$ que tienen igual cantidad de a 's que de b 's.
- (c) Palabras en el alfabeto $\{a, b\}$ que tienen una cantidad múltiplo de 3 de letras.