PRÁCTICA 5: *Autómatas de estado finito*

Dante Zanarini Alejandro Hernández Denise Marzorati Luciano Scola Martín Sferco

1. Encuentre autómatas de estado finito que acepten cada uno de los lenguajes definidos sobre $\Sigma = \{0, 1\}$.

   (a) $\{00\}$

   (b) $\{0, 1010, 110, 001\}$

   (c) cadenas que empiezan y terminan en 1

   (d) cadenas que tienen al menos dos ceros seguidos

   (e) cadenas que terminen en 00 o bien en 11

   (f) cadenas con al menos dos símbolos consecutivos iguales

   (g) cadenas que no tengan dos símbolos consecutivos iguales

   (h) cadenas que empiezan por 1 y terminan en 11

   (i) cadenas que no contienen la subcadena 011

   (j) cadenas con un número par de ceros

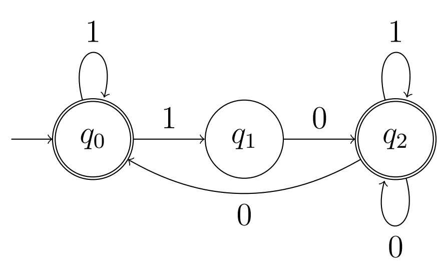
   (k) cadenas con un número impar de unos y par de ceros

   (l) cadenas que representen en binario números enteros múltiplos de 3

   (m) cadenas de longitud mínima 3 cuyo segundo símbolo es igual al penúltimo

   Observe que no hemos indicado qué tipo de autómata definir, en lo referente a determinismo. Defina de acuerdo a su preferencia, aunque le recomendamos pensar, en aquellos casos que elija no determinsta, cómo resolvería el problema en el caso que lo tuviera que hacer determinsta.

2. Siguiendo la construcción de conjuntos vista en clase, construya un AEFD que acepte el mismo lenguaje que el siguiente AEFND.



3. Dado el alfabeto $\Sigma = a, b, c$, encuentre AEF's que acepten los lenguajes:
   (a) cadenas con un número de b que sea múltiplo de 3 y no empiecen por a
   (b) cadenas que tengan a lo sumo dos b consecutivas pero que no terminen en c
   (c) cadenas con un número par de a e impar de b
   (d) cadenas que terminen en c
   (e) cadenas con un número par de a, impar de b y que terminen en c

4. Decimos que un lenguaje L es *regular* sii existe A AEF tal que $\mathcal{L}(A) = L$

   Sean L y M lenguajes regulares sobre un alfabeto Σ.

   Demuestre que los lenguajes regulares son cerrados bajo las operaciones de unión, complemento, intersección, diferencia, concatenación y estrella de Kleene.

5. Sean $A_1 = (Q_1, \Sigma, \delta_1, q_1^0, F_1)$, $A_2 = (Q_2, \Sigma, \delta_2, q_2^0 F_2)$ autómatas de estado finito determinstas. Se define $A = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$ de la siguiente forma:

$$
\begin{aligned}
&Q = Q_1 \times Q_2 \\
&\delta\left(\left(s_1, s_2\right), x\right) = \left(\delta_1\left(s_1, x\right), \delta_2\left(s_2, x\right)\right) \\
&F = (s, s') \in Q \mid s \in F_1 \wedge s' \in F_2 \\
&q_0 = (q_1^0, q_2^0)
\end{aligned}
$$

   Demuestre que $\mathcal{L}\left(A\right) = \mathcal{L}\left(A_1\right) \cap \mathcal{L}\left(A_2\right)$.