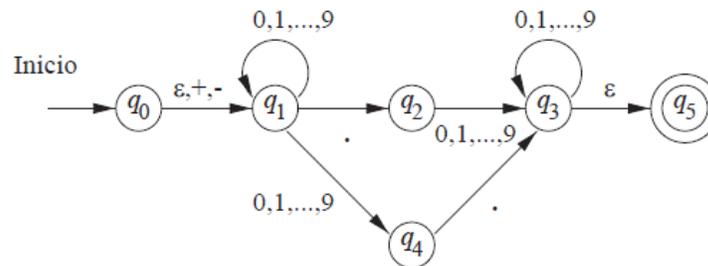


# Teoría de la Computación 2023

Lab 02

26.julio.2023

1. Construya autómatas finitos no-deterministas (AFN) para los siguientes lenguajes sobre  $\Sigma = \{0, 1\}$ :
  - i) Cadenas con un 1 en la penúltima posición.
  - ii) Cadenas que contengan (al menos) dos 0's consecutivos o dos 1's consecutivos.
  - iii) Cadenas binarias tales que la diferencia (absoluta) entre el número de ceros y el número de unos, no es múltiplo de 3.
2. Para cada uno de los autómatas AFN construidos en el Ejercicio 1, construir su AFD equivalente, describiendo de manera formal cada una de sus componentes.
3. Usar el algoritmo de McNaughton-Yamada-Thompson para producir autómatas finitos no-deterministas, para cada una de las siguientes expresiones regulares.
  - i)  $(0|1)^*11(0|1)^*$
  - ii)  $a(a \cup ab^*)^*$
  - iii)  $a^*b^*c^*$
  - iv) El lenguaje de las cadenas sobre  $\Sigma = \{0, 1, 2\}$  que comienzan con 0 y terminan con 2.
4. Convertir los AFN del ejercicio anterior a AFD.
5. La siguiente figura muestra un  $\varepsilon$ -AFN que acepta números decimales (con representación finita). En este caso, tenemos



$M = (K, \Sigma, \delta, s, F)$ , con  $\Sigma = \{0, 1, \dots, 9, ., +, -, \varepsilon\}$ ,  $K = \{q_0, q_1, \dots, q_5\}$ ,  $s = q_0$ ,  $F = \{q_5\}$ .

- (a) Convertir el autómata anterior a su AFD equivalente.
- (b) Implementar en Python el autómata finito determinista. Para ello, debe implementar funciones que hagan lo siguiente:
  - $transition(q, a, \delta)$  la cual devuelve el valor de la transición  $\delta(q, a)$ , para un estado  $q \in K$  y un símbolo  $a \in \Sigma$ .
  - $final\_state(q, w, \delta)$  la cual devuelve el estado  $q$  obtenido por el autómata después de terminar de leer la cadena  $w \in \Sigma^*$ .
  - $derivation(q, w, \delta)$  la cual derivación de la cadena  $w \in \Sigma^*$  desde el estado  $q \in K$ , esto es, la secuencia ordenada de transiciones obtenidas.
  - $accepted(q, w, F, \delta)$  la cual devuelve verdadero si la cadena  $w \in \Sigma^*$  es aceptada por el autómata partiendo desde el estado  $s$ ; y falso en caso contrario.

(c) Mostrar el resultado de la función *derivation* para las siguientes cadenas:

- +0.1234567
  - 1.61 – 8081
  - 2022.3.3.3
-