

Teoría de autómatas y lenguajes formales

Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas (UCM)

Hoja de ejercicios 5

Curso 2008/2009

EJERCICIOS SOBRE AUTÓMATAS CON PILA

Ejercicio 1 Sea el autómata con pila $P = (\{q, p\}, \{0, 1\}, \{Z_0, X\}, \delta, q, Z_0, \{p\})$, donde:

$$\begin{array}{ll} \delta(q, 0, Z_0) = \{(q, XZ_0)\} & \delta(p, \epsilon, X) = \{(p, \epsilon)\} \\ \delta(q, 0, X) = \{(q, XX)\} & \delta(p, 1, X) = \{(p, XX)\} \\ \delta(q, 1, X) = \{(q, X)\} & \delta(p, 1, Z_0) = \{(p, \epsilon)\} \\ \delta(q, \epsilon, X) = \{(p, \epsilon)\} & \end{array}$$

Partiendo de la descripción instantánea inicial (q, w, Z_0) , especifica todas las configuraciones alcanzables cuando la entrada w es:

1. 01.
2. 0011.
3. 010.

Ejercicio 2 Diseña un autómata con pila que acepte cada uno de los lenguajes siguientes. Indica si acepta por estado final o por pila vacía.

1. $\{0^n 1^n \mid n \geq 1\}$.
2. El conjunto de todas las cadenas de ceros y unos con el mismo número de ceros que de unos.
3. El conjunto de todas las cadenas de ceros y unos con el doble de ceros que de unos.
4. $\{a^i b^j c^k \mid i \neq j \text{ o } j \neq k\}$.

Ejercicio 3 Sea P un autómata de pila tal que $L = N(P)$ no contiene ϵ . Describe cómo modificar P para que acepte $L \cup \{\epsilon\}$ por pila vacía.

Ejercicio 4 Convierte la gramática:

$$\begin{array}{lcl} S & \rightarrow & aAA \\ A & \rightarrow & aS \mid bS \mid a \end{array}$$

en un autómata con pila que acepte el mismo lenguaje por pila vacía.

Ejercicio 5 Convierte el autómata con pila $P = (\{p, q\}, \{0, 1\}, \{X, Z_0\}, \delta, q, Z_0)$ en una GI, si δ está dada por:

1. $\delta(q, 1, Z_0) = \{(q, XZ_0)\}$.
2. $\delta(q, 1, X) = \{(q, XX)\}$.

Ejercicio 6 Diseña autómatas con pila que acepten los siguientes lenguajes por pila vacía:

1. $\{a^n b^m c^{2(n+m)} \mid n \geq 0, m \geq 0\}$.
2. $\{a^i b^j c^k \mid i = 2j \text{ o } j = 2k\}$.

Ejercicio 7 Construye un autómata determinista con pila que acepte el lenguaje:

1. $\{0^n 1^m \mid n \leq m\}$.
2. $\{0^n 1^m \mid n \geq m\}$.