Sofía Fernández Moreno
15513804-M
3ºC MC

Práctica 6

① Dar un autómata con pila que acepte las cadenas del siguiente lenguaje por el criterio de pila vacía

$$L = \{a^i b^j c^k d^l \;/\; (i=l) \vee (j=k)\}$$

La gramática que representa este lenguaje es, por ejemplo:

$S \to S_1$
$S_1 \to a S_1 d \mid S_2$
$S_2 \to b S_2 \mid S_3$
$S_3 \to c S_3 \mid \varepsilon$

$S \to S_4$
$S_4 \to a S_4 \mid S_5 S_6$
$S_5 \to b S_5 c \mid \varepsilon$
$S_6 \to d S_6 \mid \varepsilon$

Ahora pasamos al autómata con pila asociado:

$$M = (\{q\}, \{a,b,c,d\}, \{a,b,c,d,S,S_1,S_2,S_3,S_4,S_5,S_6\}, \delta, q, S, \emptyset)$$

$\delta(q,\varepsilon,S) = \{(q,S_1),(q,S_4)\}$ $\quad$ $\delta(q,\varepsilon,S_1) = \{(q,aS_1d),(q,S_2)\}$

$\delta(q,\varepsilon,S_2) = \{(q,bS_2),(q,S_3)\}$ $\quad$ $\delta(q,\varepsilon,S_3) = \{(q,cS_3),(q,\varepsilon)\}$

$\delta(q,\varepsilon,S_4) = \{(q,aS_4),(q,S_5S_6)\}$ $\quad$ $\delta(q,\varepsilon,S_5) = \{(q,bS_5c),(q,\varepsilon)\}$

$\delta(q,\varepsilon,S_6) = \{(q,dS_6),(q,\varepsilon)\}$

$\delta(q,a,a) = \{(q,\varepsilon)\}$ $\quad$ $\delta(q,b,b) = \{(q,\varepsilon)\}$

$\delta(q,c,c) = \{(q,\varepsilon)\}$ $\quad$ $\delta(q,d,d) = \{(q,\varepsilon)\}$

② Dar un autómata con pila determinista que acepte, por el criterio de pila vacía, las cadenas definidas sobre el alfabeto A de los siguientes lenguajes. Si no fuera posible encontrarlo por el criterio de pila vacía, entonces justifica por qué no ha sido posible y utiliza el criterio de estados finales.

a) $L_1 = \{0^i 1^j 2^k 3^m \,/\, i, j, k \geq 0,\ m = i+j+k\}$ con $A = \{0,1,2,3\}$

b) $L_2 = \{0^i 1^j 2^k 3^m 4 \,/\, i, j, k \geq 0,\ m = i+j+k\}$ con $A = \{0,1,2,3,4\}$

a) No hay autómata con pila determinista que acepte por el criterio de pila vacía ya que:

•) $\varepsilon \in L_1 \Rightarrow$ Si existe dicho autómata debe existir la transición $\delta(q_0, \varepsilon, R) = \{(q, \varepsilon)\}$ con q_0 y R estado y símbolo inicial respectivamente y q un estado del conjunto de estados. Como debe ser determinista y $\delta(q_0, \varepsilon, R) \neq \emptyset \Rightarrow \delta(q_0, a, R)$ debe ser vacío $\forall a \in A$ por lo que no se podría leer ningún símbolo a partir del estado inicial y el símbolo inicial y L_1 sería $\{\varepsilon\}$. ¡CONTRADICCIÓN!

(*) Observamos que debemos aplicar el criterio de estados finales:

$M = (\{q_\varepsilon, q_0, q_1, q_2, q_3\}, \{0, 1, 2, 3\}, \{R, X\}, \delta, q_\varepsilon, R, \{q_\varepsilon\})$

$\delta(q_\varepsilon, 0, R) = \{(q_0, XR)\}$ $\delta(q_\varepsilon, 1, R) = \{(q_1, XR)\}$ $\delta(q_\varepsilon, 2, R) = \{(q_2, XR)\}$

$\delta(q_0, 0, X) = \{(q_0, XX)\}$ $\delta(q_0, 1, X) = \{(q_1, XX)\}$ $\delta(q_0, 2, X) = \{(q_2, XX)\}$

$\delta(q_0, 3, X) = \{(q_3, \varepsilon)\}$

$\delta(q_1, 1, X) = \{(q_1, XX)\}$ $\delta(q_1, 2, X) = \{(q_2, XX)\}$ $\delta(q_1, 3, X) = \{(q_3, \varepsilon)\}$

$\delta(q_2, 2, X) = \{(q_2, XX)\}$ $\delta(q_2, 3, X) = \{(q_3, \varepsilon)\}$

$\delta(q_3, 3, X) = \{(q_3, \varepsilon)\}$ $\delta(q_3, \varepsilon, R) = \{(q_\varepsilon, \varepsilon)\}$

b) $M = (\{q_0, q_1, q_2, q_3\}, \{0, 1, 2, 3, 4\}, \{R, X\}, \delta, q_0, R, \emptyset)$

$\delta(q_0, 4, R) = \{(q_0, \varepsilon)\}$ $\delta(q_0, 3, X) = \{(q_3, \varepsilon)\}$

$\delta(q_0, 0, R) = \{(q_0, XR)\}$ $\delta(q_1, 1, X) = \{(q_1, XX)\}$

$\delta(q_0, 0, X) = \{(q_0, XX)\}$ $\delta(q_1, 2, X) = \{(q_2, XX)\}$

$\delta(q_0, 1, R) = \{(q_1, XR)\}$ $\delta(q_1, 3, X) = \{(q_3, \varepsilon)\}$

$\delta(q_2, 2, X) = \{(q_2, XX)\}$

$\delta(q_0, 1, X) = \{(q_1, XX)\}$ $\delta(q_2, 3, X) = \{(q_3, \varepsilon)\}$

$\delta(q_0, 2, R) = \{(q_2, XR)\}$ $\delta(q_3, 3, X) = \{(q_3, \varepsilon)\}$

$\delta(q_0, 2, X) = \{(q_2, XX)\}$

$\delta(q_3, \varepsilon, R) = \{(q_3, \varepsilon)\}$