

Sesión 10: El Modelo de las Máquinas de Turing

1. Dadas las siguientes descripciones instantáneas durante la computación de una Máquina de Turing: $I_1 = 0q_0111111000$ e $I_2 = q_10111111000$. Determinése la quintupla que permitiría obtener I_2 a partir de I_1

2. Constrúyase una Máquina de Turing que, a partir de la siguiente configuración inicial de la cinta:

$i_1 \ 1 \dots (x+1) \dots 1 \ 0 \ 1 \dots (y+1) \dots 1$

deje como configuración final: $i_2 \ 1 \dots (y+1) \dots 1 \ 0 \ 1 \dots (x+1) \dots 1$

3. Considérese la siguiente máquina de Turing $M = (\{0,1\}, \{q_0, q_1, q_2, q_3, q_f\}, T, q_0, \{q_f\})$:

T:

$(q_0, 1, 0, D, q_1)$	$(q_2, 1, 1, D, q_2)$
$(q_1, 1, 1, D, q_1)$	$(q_2, 0, 0, I, q_3)$
$(q_1, 0, 1, D, q_2)$	$(q_3, 1, 0, H, q_f)$

- a. Determinése sus funciones semánticas unaria y binaria.
- b. Ante la descripción instantánea $0(q_1)01110$, ¿cuál será la siguiente descripción instantánea?

4. Determinése la función unaria semántica de la MT siguiente (considerando q_0 su estado inicial y q_f su estado final).

$(q_0 \ 1 \ 0 \ D \ q_1)$	$(q_0 \ 0 \ 0 \ H \ q_f)$	$(q_3 \ 1 \ 1 \ D \ q_3)$	$(q_3 \ 0 \ 1 \ I \ q_4)$
$(q_1 \ 1 \ 0 \ D \ q_2)$	$(q_1 \ 0 \ 0 \ H \ q_f)$	$(q_4 \ 1 \ 1 \ I \ q_4)$	$(q_4 \ 0 \ 0 \ I \ q_5)$
$(q_2 \ 1 \ 1 \ D \ q_2)$	$(q_2 \ 0 \ 0 \ D \ q_3)$	$(q_5 \ 1 \ 1 \ I \ q_5)$	$(q_5 \ 0 \ 0 \ D \ q_0)$

5. Constrúyanse máquinas de Turing que calculen las siguientes funciones:

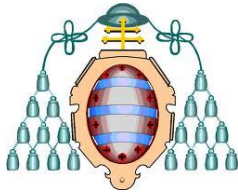
- a. $f(x, y) = x \dot{-} y$

- b.
$$f(x, y) = \begin{cases} x - y & \text{si } x \geq y \\ \text{indef.} & \text{si } x < y \end{cases}$$

- c. $f(x) = \sum_{i=0}^x i$

- d. $f(x, y) = 2x + (y \text{ div } 2)$

- e. $f(x, y) = x \bmod y$



6. Rellénense los 4 huecos en gris de modo que la MT compute la siguiente función:

$$f(x, y) = \begin{cases} y & \text{si } x \leq y \\ \text{indef.} & \text{si } x > y \end{cases}$$

(q0, 1, 0, D, q1)	(q2, 0, 1, l, q3)	(q5, 0, 0, D, q0)
(q1, 1, 1, D, q1)	(q3, 1, 0, l, q4)	3
1	(q4, 1, 1, l, q4)	(q6, 0, 0, D, q6)
(q2, 1, 1, D, q2)	2	4
	(q5, 1, 1, l, q5)	

7. Sea $g(x, y)$ una función computada por una Máquina de Turing M1, con los siguientes estados $\{q_0, q_1, q_2, q_3\}$; siendo q_0 el estado inicial y q_3 único estado final de M1 . Constrúyase una Máquina de Turing M cuya función semántica binaria sea:

$$f(x, y) = \begin{cases} 0 & \text{si } y=0 \\ g(x, y) & \text{si } y > 0 \end{cases}$$

8. Dada una Máquina de Turing Mf cuyo estado inicial es q_0 , constrúyase un Máquina de Turing Mg cuya función binaria semántica sea $g(X, Y) = f(2X, Y)$