

has1 – MTND

1. Características de la MT

En esta sección se analizará las características inherentes de la máquina de Turing introducida.

- Tipo de MT = MT no determinista (MTND).
- Es una MT con transiciones Stay. Esto quiere decir que a parte de las transiciones a la derecha o a la izquierda, esta MT puede quedarse inmovil.
- Estado Inicial = q_0
- Símbolo blanco = B
- La entrada/palabra que se ha introducido al ejecutar la MT es = 110
- Los estados totales son = $\{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4\}$
- Los estados finales son = $\{q_4\}$

2. Tablón final y reglas aplicadas

2.1. Sobre las transiciones o reglas

En este apartado se mostrarán la función de transición total de la MT junto a las reglas de la función de transición de la MT aplicadas para la creación de la tabla, ordenadas por orden. El formato de cada regla es el siguiente:

$$\boxed{\delta([estado\ actual],[símbolo\ en\ el\ cabezal]) = ([nuevo\ estado],[nuevo\ símbolo],[dirección])}$$

La función de transición δ está compuesta por las reglas siguientes.

$$\begin{aligned}\delta = \{ & \delta(q_0,0) = (q_1,0,L), \\ & \delta(q_0,0) = (q_2,0,R), \\ & \delta(q_0,0) = (q_3,0,S), \\ & \delta(q_0,1) = (q_4,1,S), \\ & \delta(q_1,0) = (q_1,0,L), \\ & \delta(q_1,1) = (q_4,1,S), \\ & \delta(q_2,0) = (q_2,0,R), \\ & \delta(q_2,1) = (q_4,1,S), \\ & \delta(q_3,0) = (q_3,0,S) \}\end{aligned}$$

Las reglas que han sido utilizadas para la creación del tablón son las siguientes.

$$\delta(q_0,1) = (q_4,1,S)$$

2.2. Tablón final

Una vez aplicadas las reglas expuestas en el apartado anterior, ahora se puede ver el tablón creado a partir de la palabra de entrada 110. El tablón final en cuestión tiene un tamaño de 6*6

#	q_0	1	1	0	#
#	q_4	1	1	0	#
#	q_4	1	1	0	#
#	q_4	1	1	0	#
#	q_4	1	1	0	#
#	q_4	1	1	0	#

3. Φ Start

El valor total de la fórmula Φ Start es *Verdadero*. Es decir, se cumple el que el estado inicial esté justo a la izquierda de la cadena indicando que el cabezal de lectura/escritura está apuntando al primer símbolo.

La fórmula Φ Start generada con la palabra 110es:

$$X_{1,1} \neg \# \wedge X_{1,2} \neg q_0 \wedge X_{1,3} \neg 1 \wedge X_{1,4} \neg 1 \wedge X_{1,5} \neg 0 \wedge X_{1,6} \neg \#$$

La fórmula Φ Start con los valores de verdad asignados es:

$$\text{True} \wedge \text{True} \wedge \text{True} \wedge \text{True} \wedge \text{True} \wedge \text{True}$$

4. Φ Accept

El valor total de la fórmula Φ Accept es *Verdadero*. Es decir, se trata de un tablón de aceptación, ya que se encuentra un estado final o de aceptación en el tablón.

La fórmula Φ Accept generada con la palabra 110es:

$$X_{1,1} \neg q_4 \vee X_{1,2} \neg q_4 \vee X_{1,3} \neg q_4 \vee X_{1,4} \neg q_4 \vee X_{2,1} \neg q_4 \vee X_{2,2} \neg q_4 \vee X_{2,3} \neg q_4 \vee X_{2,4} \neg q_4 \vee X_{3,1} \neg q_4 \vee X_{3,2} \neg q_4 \vee X_{3,3} \neg q_4 \vee X_{3,4} \neg q_4 \vee X_{4,1} \neg q_4 \vee X_{4,2} \neg q_4 \vee X_{4,3} \neg q_4 \vee X_{4,4} \neg q_4$$

La fórmula Φ Accept con los valores de verdad asignados es:

$$\text{False} \vee \text{False} \vee \text{False} \vee \text{False} \vee \text{False} \vee \text{False} \vee \text{False} \vee \text{True} \vee \text{False} \vee \text{False} \vee \text{False} \vee \text{False} \vee \text{False} \vee \text{True} \vee \text{False} \vee \text{False} \vee \text{False} \vee \text{False} \vee \text{False} \vee \text{True} \vee \text{False} \vee \text{False} \vee \text{False} \vee \text{False} \vee \text{True} \vee \text{False} \vee \text{False} \vee \text{False} \vee \text{False}$$

5. Φ Cell

El valor total de la fórmula Φ Cell es *Verdadero*. Es decir, En el tablón no hay celdas sin contenido o con símbolos no permitidos ni una celda contiene más de un mismo símbolo a la vez.

La fórmula Φ Cell generada con la palabra 110es:

$$[(X_{1,1} \neg q_0 \vee X_{1,1} \neg q_1 \vee X_{1,1} \neg q_2 \vee X_{1,1} \neg q_3 \vee X_{1,1} \neg q_4 \vee X_{1,1} \neg 0 \vee X_{1,1} \neg 1 \vee X_{1,1} \neg B \vee X_{1,1} \neg \#) \wedge (\neg (X_{1,1} \neg q_0) \vee \neg (X_{1,1} \neg q_1)) \wedge (\neg (X_{1,1} \neg q_0) \vee \neg (X_{1,1} \neg q_2)) \wedge (\neg (X_{1,1} \neg q_0) \vee \neg (X_{1,1} \neg q_3)) \wedge (\neg (X_{1,1} \neg q_0) \vee \neg (X_{1,1} \neg q_4)) \wedge (\neg (X_{1,1} \neg q_0) \vee \neg (X_{1,1} \neg 0)) \wedge (\neg (X_{1,1} \neg q_0) \vee \neg (X_{1,1} \neg 1)) \wedge (\neg (X_{1,1} \neg q_0)$$

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

$$\begin{aligned} & \vee X_{6,5} -q_2 \vee X_{6,5} -q_3 \vee X_{6,5} -q_4 \vee X_{6,5} -0 \vee X_{6,5} -1 \vee X_{6,5} -B \vee X_{6,5} -\#) \wedge (\neg (X_{6,5} -q_0) \vee \neg (X_{6,5} -q_1) \\ &) \wedge (\neg (X_{6,5} -q_0) \vee \neg (X_{6,5} -q_2)) \wedge (\neg (X_{6,5} -q_0) \vee \neg (X_{6,5} -q_3)) \wedge (\neg (X_{6,5} -q_0) \vee \neg (X_{6,5} -q_4)) \wedge (\neg \\ & (X_{6,5} -q_0) \vee \neg (X_{6,5} -0)) \wedge (\neg (X_{6,5} -q_0) \vee \neg (X_{6,5} -1)) \wedge (\neg (X_{6,5} -q_0) \vee \neg (X_{6,5} -B)) \wedge (\neg (X_{6,5} -q_0) \\ & \vee \neg (X_{6,5} -\#)) \wedge (\neg (X_{6,5} -q_1) \vee \neg (X_{6,5} -q_2)) \wedge (\neg (X_{6,5} -q_1) \vee \neg (X_{6,5} -q_3)) \wedge (\neg (X_{6,5} -q_1) \vee \neg \\ & (X_{6,5} -q_4)) \wedge (\neg (X_{6,5} -q_1) \vee \neg (X_{6,5} -0)) \wedge (\neg (X_{6,5} -q_1) \vee \neg (X_{6,5} -1)) \wedge (\neg (X_{6,5} -q_1) \vee \neg (X_{6,5} -B) \\ &) \wedge (\neg (X_{6,5} -q_1) \vee \neg (X_{6,5} -\#)) \wedge (\neg (X_{6,5} -q_2) \vee \neg (X_{6,5} -q_3)) \wedge (\neg (X_{6,5} -q_2) \vee \neg (X_{6,5} -q_4)) \wedge \\ & (\neg (X_{6,5} -q_2) \vee \neg (X_{6,5} -0)) \wedge (\neg (X_{6,5} -q_2) \vee \neg (X_{6,5} -1)) \wedge (\neg (X_{6,5} -q_2) \vee \neg (X_{6,5} -B)) \wedge (\neg \\ & (X_{6,5} -q_2) \vee \neg (X_{6,5} -\#)) \wedge (\neg (X_{6,5} -q_3) \vee \neg (X_{6,5} -q_4)) \wedge (\neg (X_{6,5} -q_3) \vee \neg (X_{6,5} -0)) \wedge (\neg (X_{6,5} -q_3) \\ & \vee \neg (X_{6,5} -1)) \wedge (\neg (X_{6,5} -q_3) \vee \neg (X_{6,5} -B)) \wedge (\neg (X_{6,5} -q_3) \vee \neg (X_{6,5} -\#)) \wedge (\neg (X_{6,5} -q_4) \vee \neg \\ & (X_{6,5} -0)) \wedge (\neg (X_{6,5} -q_4) \vee \neg (X_{6,5} -1)) \wedge (\neg (X_{6,5} -q_4) \vee \neg (X_{6,5} -B)) \wedge (\neg (X_{6,5} -q_4) \vee \neg (X_{6,5} -\#) \\ &) \wedge (\neg (X_{6,5} -0) \vee \neg (X_{6,5} -1)) \wedge (\neg (X_{6,5} -0) \vee \neg (X_{6,5} -B)) \wedge (\neg (X_{6,5} -0) \vee \neg (X_{6,5} -\#)) \wedge (\neg \\ & (X_{6,5} -1) \vee \neg (X_{6,5} -B)) \wedge (\neg (X_{6,5} -1) \vee \neg (X_{6,5} -\#)) \wedge (\neg (X_{6,5} -B) \vee \neg (X_{6,5} -\#))] \wedge [(X_{6,6} -q_0 \\ & \vee X_{6,6} -q_1 \vee X_{6,6} -q_2 \vee X_{6,6} -q_3 \vee X_{6,6} -q_4 \vee X_{6,6} -0 \vee X_{6,6} -1 \vee X_{6,6} -B \vee X_{6,6} -\#) \wedge (\neg (X_{6,6} -q_0) \\ & \vee \neg (X_{6,6} -q_1)) \wedge (\neg (X_{6,6} -q_0) \vee \neg (X_{6,6} -q_2)) \wedge (\neg (X_{6,6} -q_0) \vee \neg (X_{6,6} -q_3)) \wedge (\neg (X_{6,6} -q_0) \vee \neg \\ & (X_{6,6} -q_4)) \wedge (\neg (X_{6,6} -q_0) \vee \neg (X_{6,6} -0)) \wedge (\neg (X_{6,6} -q_0) \vee \neg (X_{6,6} -1)) \wedge (\neg (X_{6,6} -q_0) \vee \neg (X_{6,6} -B) \\ &) \wedge (\neg (X_{6,6} -q_0) \vee \neg (X_{6,6} -\#)) \wedge (\neg (X_{6,6} -q_1) \vee \neg (X_{6,6} -q_2)) \wedge (\neg (X_{6,6} -q_1) \vee \neg (X_{6,6} -q_3)) \\ & \wedge (\neg (X_{6,6} -q_1) \vee \neg (X_{6,6} -q_4)) \wedge (\neg (X_{6,6} -q_1) \vee \neg (X_{6,6} -0)) \wedge (\neg (X_{6,6} -q_1) \vee \neg (X_{6,6} -1)) \wedge (\\ & \neg (X_{6,6} -q_1) \vee \neg (X_{6,6} -B)) \wedge (\neg (X_{6,6} -q_1) \vee \neg (X_{6,6} -\#)) \wedge (\neg (X_{6,6} -q_2) \vee \neg (X_{6,6} -q_3)) \wedge (\neg \\ & (X_{6,6} -q_2) \vee \neg (X_{6,6} -q_4)) \wedge (\neg (X_{6,6} -q_2) \vee \neg (X_{6,6} -0)) \wedge (\neg (X_{6,6} -q_2) \vee \neg (X_{6,6} -1)) \wedge (\neg (X_{6,6} -q_2) \\ & \vee \neg (X_{6,6} -B)) \wedge (\neg (X_{6,6} -q_2) \vee \neg (X_{6,6} -\#)) \wedge (\neg (X_{6,6} -q_3) \vee \neg (X_{6,6} -q_4)) \wedge (\neg (X_{6,6} -q_3) \vee \neg \\ & (X_{6,6} -0)) \wedge (\neg (X_{6,6} -q_3) \vee \neg (X_{6,6} -1)) \wedge (\neg (X_{6,6} -q_3) \vee \neg (X_{6,6} -B)) \wedge (\neg (X_{6,6} -q_3) \vee \neg (X_{6,6} -\#) \\ &) \wedge (\neg (X_{6,6} -q_4) \vee \neg (X_{6,6} -0)) \wedge (\neg (X_{6,6} -q_4) \vee \neg (X_{6,6} -1)) \wedge (\neg (X_{6,6} -q_4) \vee \neg (X_{6,6} -B)) \wedge (\neg \\ & (X_{6,6} -q_4) \vee \neg (X_{6,6} -\#)) \wedge (\neg (X_{6,6} -0) \vee \neg (X_{6,6} -1)) \wedge (\neg (X_{6,6} -0) \vee \neg (X_{6,6} -B)) \wedge (\neg (X_{6,6} -0) \vee \neg \\ & (X_{6,6} -\#)) \wedge (\neg (X_{6,6} -1) \vee \neg (X_{6,6} -B)) \wedge (\neg (X_{6,6} -1) \vee \neg (X_{6,6} -\#)) \wedge (\neg (X_{6,6} -B) \vee \neg (X_{6,6} -\#))] \end{aligned}$$

La fórmula Φ Cell con los valores de verdad asignados es:

[illegible]

[illegible]

[illegible]

$$X_{5,6} \text{ -}\# \text{) } \wedge ((X_{5,1} \text{ -}\# \wedge X_{6,1} \text{ -}\# \wedge X_{5,2} \text{ -}q_4 \wedge X_{6,2} \text{ -}q_4 \wedge X_{5,3} \text{ -}1 \wedge X_{6,3} \text{ -}1 \wedge X_{5,4} \text{ -}1 \wedge X_{6,4} \text{ -}1 \wedge X_{5,5} \text{ -}0 \wedge X_{6,5} \text{ -}0 \wedge X_{5,6} \text{ -}\# \wedge X_{6,6} \text{ -}\#))$$

La fórmula Φ Move con los valores de verdad asignados es:

[illegible]

7. Fórmula Φ final

El valor total de la fórmula Φ es *Verdadero*. Es decir, Todas las subfórmulas (Φ Start, Accept, Cell y Move) tienen valor verdadero. Se trata de un tablón correcto y de aceptación.

La fórmula Φ generada con la palabra 110es:

$$[X_{1,1} \text{ -\#} \wedge X_{1,2} \text{ -}q_0 \wedge X_{1,3} \text{ -}1 \wedge X_{1,4} \text{ -}1 \wedge X_{1,5} \text{ -}0 \wedge X_{1,6} \text{ -\#}]$$

AND

$$[X_{1,1} -q_4 \vee X_{1,2} -q_4 \vee X_{1,3} -q_4 \vee X_{1,4} -q_4 \vee X_{2,1} -q_4 \vee X_{2,2} -q_4 \vee X_{2,3} -q_4 \vee X_{2,4} -q_4 \vee X_{3,1} -q_4 \vee X_{3,2} -q_4 \vee X_{3,3} -q_4 \vee X_{3,4} -q_4 \vee X_{4,1} -q_4 \vee X_{4,2} -q_4 \vee X_{4,3} -q_4 \vee X_{4,4} -q_4]$$

AND

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

AND

$$\begin{aligned}
& [(((X_{1,1} \text{-\#} \wedge X_{2,1} \text{-\#} \wedge X_{1,2} \text{-}q_0 \wedge X_{2,2} \text{-}q_0 \wedge X_{1,3} \text{-}1 \wedge X_{2,3} \text{-}1 \wedge X_{1,4} \text{-}1 \wedge X_{2,4} \text{-}1 \wedge X_{1,5} \text{-}0 \wedge \\
& X_{2,5} \text{-}0 \wedge X_{1,6} \text{-\#} \wedge X_{2,6} \text{-\#}) \vee (X_{1,1} \text{-\#} \wedge X_{1,2} \text{-}q_0 \wedge X_{1,3} \text{-}1 \wedge X_{1,4} \text{-}1 \wedge X_{1,5} \text{-}0 \wedge X_{1,6} \text{-\#} \wedge X_{2,1} \text{-\#} \\
& \wedge X_{2,2} \text{-}q_4 \wedge X_{2,3} \text{-}1 \wedge X_{2,4} \text{-}1 \wedge X_{2,5} \text{-}0 \wedge X_{2,6} \text{-\#})) \wedge ((X_{2,1} \text{-\#} \wedge X_{3,1} \text{-\#} \wedge X_{2,2} \text{-}q_4 \wedge X_{3,2} \text{-}q_4 \wedge \\
& X_{2,3} \text{-}1 \wedge X_{3,3} \text{-}1 \wedge X_{2,4} \text{-}1 \wedge X_{3,4} \text{-}1 \wedge X_{2,5} \text{-}0 \wedge X_{3,5} \text{-}0 \wedge X_{2,6} \text{-\#} \wedge X_{3,6} \text{-\#})) \wedge ((X_{3,1} \text{-\#} \wedge X_{4,1} \text{-\#} \\
& \wedge X_{3,2} \text{-}q_4 \wedge X_{4,2} \text{-}q_4 \wedge X_{3,3} \text{-}1 \wedge X_{4,3} \text{-}1 \wedge X_{3,4} \text{-}1 \wedge X_{4,4} \text{-}1 \wedge X_{3,5} \text{-}0 \wedge X_{4,5} \text{-}0 \wedge X_{3,6} \text{-\#} \wedge X_{4,6} \text{-\#})) \\
& \wedge ((X_{4,1} \text{-\#} \wedge X_{5,1} \text{-\#} \wedge X_{4,2} \text{-}q_4 \wedge X_{5,2} \text{-}q_4 \wedge X_{4,3} \text{-}1 \wedge X_{5,3} \text{-}1 \wedge X_{4,4} \text{-}1 \wedge X_{5,4} \text{-}1 \wedge X_{4,5} \text{-}0 \wedge X_{5,5} \text{-}0 \\
& \wedge X_{4,6} \text{-\#} \wedge X_{5,6} \text{-\#})) \wedge ((X_{5,1} \text{-\#} \wedge X_{6,1} \text{-\#} \wedge X_{5,2} \text{-}q_4 \wedge X_{6,2} \text{-}q_4 \wedge X_{5,3} \text{-}1 \wedge X_{6,3} \text{-}1 \wedge X_{5,4} \text{-}1 \wedge \\
& X_{6,4} \text{-}1 \wedge X_{5,5} \text{-}0 \wedge X_{6,5} \text{-}0 \wedge X_{5,6} \text{-\#} \wedge X_{6,6} \text{-\#})))]
\end{aligned}$$