

Relacion-1-MAC.pdf



patriciacorhid



Modelos Avanzados de Computacion



4º Doble Grado en Ingeniería Informática y Matemáticas



Facultad de Ciencias
Universidad de Granada



Descarga la APP de Wuolah.
Ya disponible para el móvil y la tablet.



Relación 1

① ~~D~~ Diseñar máquina de Turing para los siguientes lenguajes:

a) Palabras sobre el alfabeto $\{0, 1\}$ con el mismo n° de 0s que de 1s.

$$M = (q, q_0, q_1, q_r, q_{84}, 20, 24, 20, 2, 8, \#, \%, 8, q, \#, 298\%)$$

$$\delta(q, \#) = (q_8, \#, \bar{w}) \quad | \quad q: \text{mismo n\textdegree os que } \bar{w}$$

$$\textcircled{1} \quad \delta(q_1, 0) = (q_0, \Sigma, D) \quad | \quad q_0: \text{un } 0 \text{ más que } 1s.$$

$$\delta(q_1) = (q_1, X, D)$$

$$g(c_1, \varrho) = (c_0, 0, 0)$$

$$\text{② } \delta((q_0, \emptyset)) = (q_0, \emptyset, \emptyset) \quad \text{and} \quad \delta((q_0, \Delta)) = (q_1, \Delta, \emptyset)$$

$$g(q_0, \pi) = (q_1, \Delta, \beta) \quad g(q_0, \pi) = (q_0, \Delta, \beta)$$

$$\delta(q_1, \Delta) = (q_1, \Delta, \emptyset), \quad \delta(q_1, \overline{x}) = (q_1, \omega, \emptyset), \\ \delta(q_1, \emptyset) = (q_1, \overline{x}, \emptyset)$$

$$\delta(q_1, \emptyset) = (q_r, \Delta, \top) \quad \text{and} \quad \delta(q_1, \emptyset) = (q_r, \Delta, \top)$$

$$g(q_r, 0) = (q_r, 0, I) \quad g(q_r, \#) = (q, \#, D)$$

$$\delta(q_r, \Delta) = (q_r, \Delta, \perp) \quad \delta(q, \infty) = (q, \#, D)$$

५८४ अप्रैल १९७३

$$L = \{a^n b^n c^n \mid n \geq 1\}$$

b) $L = \{a^n b^n c^n \mid n \geq 1\}$

$M = \{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4, q_5, q_6, q_7, q_8, q_9\}$

go: n < 1. q: " he Peido una a q: de te lo q: q: solo quedan 2 si pertenece al lenguaje

$$q_b: n \geq 1 \quad q_{lb}: " \quad " \quad b \quad \left. \begin{array}{l} \text{for } b \\ \text{for } b \end{array} \right\} \text{but } b$$

$$\delta(q_0, a) = (q_a, \#, D) \quad \text{②} \quad \delta(q_b, c) = (q_c, Y, I)$$

$$\delta(q_a, a) = (q_a, a, D) \quad \text{busca} \\ \delta(q_b, Y) = (q_b, Y, D) \quad \text{método}$$

$$\delta(q_a, b) = (q_b, \overline{x}, D) \quad \begin{cases} \text{if } a \\ \text{is } b \\ \text{has } \\ \text{free } a \end{cases}$$

$$\delta(q_a, \overline{x}) = (q_a, \overline{x}, D) \quad \delta(q_a, a) = (q_a, \#, D)$$

$$\delta(q_c, \alpha) = (q_c, \alpha, I) \quad \text{y} \quad \delta(q_d, \pi) = (q_d, \pi, D)$$

$$\delta(q_c, b) = (q_c, b, I) \quad \text{de la} \quad \delta(q_x, x) = (q_x, x, D) \quad \text{solo sucede} \\ \text{que el} \quad \text{que el} \\ \text{que el} \quad \text{que el}$$

$$\delta(q_c, \overline{x}) = (q_c, \overline{x}, \perp) \quad \text{c} \quad \delta(q_x, y) = (q_x, y, D) \quad \text{el final}$$

$$\begin{aligned} \delta(q_0, \#) &= (q_1, \#, D) \\ \delta(q_0, y) &= (q_1, y, I) \end{aligned} \quad \begin{aligned} \delta(q_1, \#) &= (q_2, \#, D) \\ \delta(q_1, y) &= (q_2, y, T) \end{aligned}$$

$$\delta(q_c, \mathcal{Y}) = (q_c, \mathcal{I}, +) \quad \delta(q_b, \#) = (q_b, \#, \mathcal{I})$$

c) $\omega \omega^{-1} \mid \omega \in \{0, 1\}^*$

$$M = (Q, q_0, q_0', q_1, q_1', q_2, q_2', \{0, 1, \#, \$, \}, \{q_0, q_0', q_1, q_1', q_2, q_2'\})$$

q_0 : estado inicial

q_2 : estado final

q_0 : leo primero 0

q_1 :

q_0' : llego al final y quiero leer 0

q_1' : " " " " " " 1

q_2 : retorno

$$\delta(q, 0) = (q_0, \#, D)$$

$$\delta(q, 1) = (q_1, \#, D)$$

$$\delta(q, \#) = (q_2, \#, D)$$

$$\delta(q_0, 0) = (q_0, 0, D)$$

$$\delta(q_0, 1) = (q_0, 1, D)$$

$$\delta(q_0, \#) = (q_0, \#, I)$$

$$\delta(q_0', 0) = (q_0', 0, I)$$

$$\delta(q_1, 0) = (q_1, 0, D)$$

$$\delta(q_1, 1) = (q_1, 1, D)$$

$$\delta(q_1, \#) = (q_1, \#, D)$$

$$\delta(q_1', 0) = (q_1', \#, I)$$

$$\delta(q_2, 0) = (q_2, 0, I)$$

$$\delta(q_2, 1) = (q_2, 1, I)$$

$$\delta(q_2, \#) = (q_2, \#, D)$$

d) $\omega c \omega^{-1} \mid \omega \in \{0, 1\}^*$

$$M = (Q, q_0, q_0', q_1, q_1', q_2, q_2', \{0, 1, \#, \$, c, \}, \{q_0, q_0', q_1, q_1', q_2, q_2'\})$$

q_0 : leí un 0 q_0' : estos en la 2^a parte y quiero leer un 0 q_1 : " " 1 q_1' : " " 1 q_2 : retorno al principio

$$\delta(q, 0) = (q_0, \#, D)$$

$$\delta(q, 1) = (q_1, \#, D)$$

$$\delta(q, c) = (q_2, \#, D)$$

$$\delta(q_0, 0) = (q_0, 0, D)$$

$$\delta(q_0, 1) = (q_0, 1, D)$$

$$\delta(q_0, c) = (q_0, c, D)$$

$$\delta(q_0', 0) = (q_0, \#, I)$$

$$\delta(q_0', 1) = (q_0, \#, I)$$

$$\delta(q_1, 0) = (q_1, 0, D)$$

$$\delta(q_1, 1) = (q_1, 1, D)$$

$$\delta(q_1, c) = (q_1, c, D)$$

$$\delta(q_1', 0) = (q_1, \#, I)$$

$$\delta(q_1', 1) = (q_1, \#, I)$$

$$\delta(q_2, 0) = (q_2, 0, D)$$

$$\delta(q_2, 1) = (q_2, 1, D)$$

$$\delta(q_2, c) = (q_2, c, D)$$

$$\delta(q_2', 0) = (q_2, \#, I)$$

$$\delta(q_2', 1) = (q_2, \#, I)$$

$$\delta(q_c, \#) = (q_c, \#, D)$$

$$\delta(q_c, \#) = (q_c, \#, I)$$

③ Diseñar una subrutina que desplace todos los símbolos desde la posición actual a la derecha, dejando un hueco en dicha posición para escribir un carácter. Debe de terminar con la cabecera de lectura en la misma posición en la que empieza.

La idea es ir recordando el último símbolo leído e

irlo escribiendo en la siguiente casilla.

En posición original el círculo.

Al llegar al final,

$$\delta(q_0, \#) = (q_1, -, S)$$

$$\delta(q_0, a) = ([q, a], -, D)$$

$$\delta([q, a], b) = ([q, b], a, D)$$

$$\delta([q, a], \#) = (q_r, a, I)$$

$$\delta(q_r, a) = (q_r, a, I)$$

$$\delta(q_r, -) = (q_1, -, S)$$

$$a \in B \setminus \{ -, \# \}$$

$$a, b \in B \setminus \{ -, \# \}$$

que el símbolo
leído antes
se escribe en
la siguiente

cuando llega al final, devuelva el
círculo a la posición inicial

Empieza en el estado q_0 y termina en el q_1 .

④ Escribir una subrutina que comience en un cero y se mueva a la derecha de todos los ceros hasta que alcance un uno o un blanco. En la cinta solo hay $0, 1, \#, \epsilon$.

~~extraclaro~~

NOTA: Asumir que que se parte la M-T implica que no acepta la palabra porque no tiene transiciones definidas

la subrutina empieza en q_0 y termina en q_2 .

~~$\delta(q_0, 0) = (q_1, 0, D)$~~

~~$\delta(q_1, 0) = (q_2, 0, D)$~~

~~$\delta(q_2, 1) = (q_2, 1, D)$~~

~~$\delta(q_2, \#) = (q_2, \#, D)$~~

$$\delta(q_0, 0) = (q_0, 0, D)$$

$$\delta(q_0, 1) = (q_1, 1, D)$$

$$\delta(q_0, \#) = (q_1, \#, D)$$

NOTA: Si empieza en uno o $\#$, no hace nada. Si $\#$ fue suero

es que se para la máquina.

$$\delta(q_1, 0) = (q_0, 0, D)$$

como primera tracción.

Empieza en q_0 y termina en q_1

Utiliza la rutina para escribir una MT que acepte todos los cadenas de Os y Js que no tengan 2 unos consecutivos

$$M = \{(q_0, q_1, q_2), 20, 14, 20, 1, \#, 8, q_2, \#\}, \{q_0, q_1, q_2\}$$

$$\delta(q_2, 0) = (q_0, 0, S) \quad // \text{llama a subrutina}$$

$$\delta(q_2, 1) = (q_2, 1, D) \quad // \text{no lee en } 1$$

$$\delta(q_2, 0) = (q_0, 0, S) \quad // \text{solo puede leer Os} \quad // \text{llama a subrutina}$$

$$\delta(q_1, \#) = (q_2, \#, 8) \quad // \text{fin}$$

- ⑤ Diseñar una MT con 2 cintas que dada una sucesión de Os de longitud n en la primera cinta, calcule en la 2º cinta n en binario.

Idea: La cinta de arriba se mueve de rig a dcha.
La de abajo de dcha a rig. Cuando la de arriba se mueve la de abajo de dcha a rig. Cuando hay un 0 una unidad, vas sumando en la de abajo (si habrá un 0 en la última posición, pongo en 1. si habrá un 1, voy en la última posición, pongo en 1. si habrá un 0, luego poniendo Os hasta el próximo 0 o # donde pongo un 0, luego vuelvo al final de la palabra).

- Subrutina: Si el nº en binario tiene en la última posición un 1, vas sumando ceros como está descrito arriba.

$$\delta(q_0, 0, 1) = (q_0, 0, 0, S, I) \quad // \text{Donde haya Os pone 1s y se mueve con 2º cinta a la rig}$$

$$\delta(q_0, 0, \#) = (q_1, 0, 1, S, D) \quad // \text{Pone un 1 en el prox # o 0 que se encuentra}$$

$$\delta(q_0, 0, 0) = (q_1, 0, 1, S, D) \quad // \text{va hasta el final del nº en binario}$$

$$\delta(q_1, 0, 0) = (q_1, 0, 0, S, D)$$

$$\delta(q_1, 0, 1) = (q_1, 0, 1, S, D) \quad // \text{Termina al final del nº en binario (dónde empieza)}$$

$$\delta(q_1, 0, \#) = (q_1, 0, \#, D, I) \quad // \text{Termina al final del nº en binario (dónde empieza)}$$

Empieza en q0 y termina en q

Si la palabra es vacía aceptada
 $\xi \in \{0, 1\}^*$

Máquina: q es el estado inicial $\delta(q, \#, \#) = (q, \#, 0, S, S)$

$$\delta(q, 0, \#) = (q, 0, 1, D, S) \quad // \text{Al principio pongo un 1 abajo}$$

$$\delta(q, 0, 1) = (q, 0, 1, S, S) \quad // \text{si habrá un 0 al final del nº binario, lo cambia por un 1, y avanza una cinta de arriba}$$

$$\delta(q, 0, 0) = (q, 0, 1, D, S) \quad // \text{si habrá un 1 al final del nº binario, lo cambia por un 0, y avanza una cinta de arriba}$$

RECORRIDO DE LA CINTA

Estudiar sin publi es posible.

Compra Wuolah Coins y que nada te distraiga durante el estudio.



- ⑥ Escribe una MT con múltiples cintas que sume 2 números en binario. Se supone que aparecen en la cinta de entrada separados por "#".

- Subraya del ejercicio 5: (cinta inferior suma, cinta de arriba, suma)

$$\begin{aligned}\delta(q_0, 0, \#) &= (q_0, 0, 0, D, I) \\ \delta(q_0, 1, \#) &= (q_1, 1, 1, S, D) \\ \delta(q_0, 0, 0) &= (q_0, 0, 1, S, D) \\ \delta(q_0, 1, 0) &= (q_1, 1, 0, S, D) \\ \delta(q_0, 0, 1) &= (q_1, 0, 1, S, D) \\ \delta(q_0, 0, \#) &= (q_1, 0, \#, D, I)\end{aligned}$$

- MT: Dos cintas (arriba parabre, abajo suma)

$$\begin{aligned}\delta(q, 0, \#) &= (q, 0, 0, D, D) \\ \delta(q, 1, \#) &= (q, 1, 1, D, D) \\ \delta(q, c, \#) &= (q_c, c, \#, D, I)\end{aligned}$$

copio el 1º nº en la cinta de abajo, terminando en la última posición de éste el cabecil

// Al llegar a la c., dejo el cabecil de abajo en la última pos del número (otro modo de indicarlo)

$$\begin{aligned}\delta(q_1, 0, \#) &= (q_1, 0, 0, I, S) \\ \delta(q_1, \#, \#) &= (q_2, \#, \#, I, S) \\ \delta(q_1, 0, 0) &= (q_2, 0, 0, I, I) \\ \delta(q_1, 1, 0) &= (q_2, 1, 1, I, I) \\ \delta(q_1, 0, 1) &= (q_2, 0, 1, I, I) \\ \delta(q_1, 1, 1) &= (q_2, 1, 0, I, I)\end{aligned}$$

nos lleva el final de la última parabre de la 1ª cinta

$a \in \{0, 1\}$
 $\# \in \{0, 1\}$

sumo tal cual en esa posición

// Estado donde me llevo una caca

$$\begin{aligned}\delta(q_2, 0, 0, 0, 0) &= (q_2, 0, 1, I, I) \\ \delta(q_2, 0, 0, 1, 0) &= (q_2, 0, 0, I, I) \\ \delta(q_2, 0, 1, 0, 0) &= (q_2, 1, 0, I, I) \\ \delta(q_2, 0, 1, 1, 0) &= (q_2, 1, 1, I, I) \\ \delta(q_2, 0, 0, 0, 1) &= (q_2, 0, 1, I, I) \\ \delta(q_2, 0, 0, 1, 1) &= (q_2, 0, 0, S, I) \\ \delta(q_2, 0, 1, 0, 1) &= (q_2, 0, 1, S, I) \\ \delta(q_2, 0, 1, 1, 1) &= (q_2, 0, 0, S, S)\end{aligned}$$

sumo ya normal en la siguiente

nos acarreando con el acarreo

termina antes la parabre de arriba y habrá acarreo \Rightarrow lo ajusto

// Terminar a la vez o ajustando acarros

q₀: llevo acarreo
q₂: sumo normal
q₁: inicial



WUOLAH

Scanned with CamScanner

$$\begin{aligned} \delta(q_0, 0, \#) &= (q_2, 0, 1, I, I) \\ \delta(q_0, 1, \#) &= (q_0, 1, 0, I, I) \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} \text{acaba primera la palabra de} \\ \text{abajo} \end{array} \right\}$$

$$\begin{aligned} \delta(q_2, c, 0) &= (q_3, c, 0, S, S) \\ \delta(q_2, c, 1) &= (q_3, c, 1, S, S) \\ \delta(q_2, 1, \#) &= (q_2, 1, 1, I, I) \\ \delta(q_2, 0, \#) &= (q_2, 0, 0, I, I) \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} \text{si termina primera la palabra} \\ \text{de arriba, se toja abajo el} \\ \text{resultado correcto} \\ \text{si termina entre la palabra} \\ \text{de arriba, sumo tal cosa} \\ \text{abajo} \end{array} \right\}$$

⑦ Describir una MT que dada la palabra uw donde u, w son palabras sobre el alfabeto $\{0, 1\}$ y c un símbolo adicional, calcule u repetido tantas veces como indique en la palabra w (~~entre~~ entero en binario)

• Uso 3 cuentas:

1º: con la palabra apuntada y voy decrementeando por w en esta cuenta

2º: con solo la palabra u una vez

3º: con las repeticiones de la letra u

• Subrutina:

Copia la palabra de la 2º cuenta en la 3º cuenta
El cursor de la 2º cuenta empieza y termina en el principio.

El cursor de la 3º cuenta empieza y termina el final de ésta.
No toca la 1º cuenta.

$\delta(p_1, a, \#) = (p_1, a, a, D, D)$ //Copia en la 3º cuenta

$\delta(p_1, \#, \#) = (p_r, \#, \#, I, S)$

$\delta(p_r, \#, \#) = (p_r, a, \#, I, S)$ //Vuelve al principio de la 2º cuenta

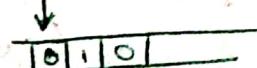
$\delta(p_r, a, \#) = (p_r, \#, \#, D, S)$

$\delta(p_r, \#, \#) = (p_r, \#, \#, D, S)$

Completa en p_2 y termina en T

Completa en p_2 y termina en T

Completa a^k y termina igual:





(7)

• Subrutina:

Decrementa una unidad la w de la primera cinta.
El cabetal empieza y termina al final de w si se podido restar.
Si no, el cabetal termina en la c . Las otras 2 filas no se tocan.

$$\delta(r_1, \Delta) = (r_1, 0, S) // \begin{array}{l} \text{si habria un } 1 \text{ en } w \text{ el ultimo dígito,} \\ \text{pongo un } 0 \end{array}$$

$$\delta(r_1, 0) = (r_1, 1, I) \quad \left. \begin{array}{l} \text{si habria un } 0, \text{ añado } 1 \text{ hasta} \\ \text{encontrar el primer uno.} \end{array} \right\}$$

$$\delta(r_2, \Delta) = (r_2, 1, I)$$

$$\delta(r_1, 1) = (r_2, 0, D) \quad \left. \begin{array}{l} \text{si no habria mas unos en la palabra} \\ \text{(todos ceros) retorno. ya no restare mas} \end{array} \right\}$$

$$\delta(r_1, c) = (r_1, c, S) \quad \left. \begin{array}{l} \text{si no habria mas unos en la palabra} \\ \text{(todos ceros) retorno. ya no restare mas} \end{array} \right\}$$

$$\boxed{\text{acto 14}} \quad \delta(r_2, a) = (r_3, a, D) \quad \left. \begin{array}{l} \text{si no habria mas unos en la palabra} \\ \text{(todos ceros) retorno. ya no restare mas} \end{array} \right\}$$

$$\delta(r_2, \#) = (r_2, \#, I) \quad \left. \begin{array}{l} \text{al final de la palabra} \end{array} \right\}$$

a, b e 20, 1º
~~septiembre de 2014~~

• Máquina de Turing:

$$\delta(q, a, \#, \#) = (q, a, a, \#, D, D, S) \quad \left. \begin{array}{l} \text{Copro } u \text{ en la} \\ \text{cabecera 2} \end{array} \right\}$$

$$\delta(q, c, \#, \#) = (q_2, c, \#, \#, S, I, S) \quad \left. \begin{array}{l} \text{2º anter. al final.} \\ \text{cabecera 1 en "c"} \end{array} \right\}$$

$$\delta(q_2, c, a, \#) = (q_2, c, a, \#, S, I, S) \quad \left. \begin{array}{l} \text{pongo cabetal al principio} \\ \text{de la 2º palabra. Tres} \end{array} \right\}$$

$$\delta(q_2, c, \#, \#) = (q_2, c, \#, \#, D, D, S) \quad \left. \begin{array}{l} \text{este, pongo cabetal 1 al} \\ \text{principio de } w \end{array} \right\}$$

$$\delta(q_2, a, b, \#) = (q_2, a, b, \#, D, S, S) \quad \left. \begin{array}{l} \text{pongo cabetal de 1º} \\ \text{ante al final de} \end{array} \right\}$$

$$\delta(q_2, a, b, \#) = (q_2, a, b, \#, D, S, S) \quad \left. \begin{array}{l} \text{ante al final de} \\ \text{sea palabra} \end{array} \right\}$$

$$\delta(q_2, \#, b, \#) = (q_3, \#, b, \#, I, S, S) \quad \left. \begin{array}{l} \text{llamo a la rutina} \\ \text{que decrementa } w \end{array} \right\}$$

$$\delta(q_3, a, b, \#) = (r_1, a, b, \#, S, S, S) \quad \left. \begin{array}{l} \text{que decrementa } w \\ \text{y copia en la 3º cinta} \end{array} \right\}$$

$$\delta(r, c, b, \#) = (q_4, c, b, \#, S, S, S) \quad \left. \begin{array}{l} \text{La } w \text{ es } 0 \Rightarrow \text{termino} \end{array} \right\}$$

$$\delta(r, a, b, \#) = (p_1, a, b, \#, S, S, S) \quad \left. \begin{array}{l} \text{llamo a la rutina} \\ \text{de copiar en la 3º cinta} \end{array} \right\}$$

$$\delta(p, a, b, \#) = (q_3, a, b, \#, S, S, S) \quad \left. \begin{array}{l} \text{copiar } u \\ \text{en } w \end{array} \right\}$$

llego a q_3
que se llama a p_1
rutinas

⑧ Supongamos la MTND $M = (Q_0, q_1, q_2 \gamma, \{0, 1\}, \{10, 10\}, \$, q_0, \#, \{q_2\})$

dónde:

δ	0	1	$\$$
q_0	$\{(q_0, 1, D)\}$	$\{(q_1, 0, D)\}$	\emptyset
q_1	$\{(q_1, 0, D), (q_0, 0, I)\}$	$\{(q_1, 1, D), (q_0, 1, I)\}$	$\{(q_2, \#, D)\}$
q_2	\emptyset	\emptyset	\emptyset

Estudiar las configuraciones que se pueden alcanzar si la palabra de entrada es:

a) 01

$(q_0, \epsilon, 01) \vdash (q_0, 1, 1) \vdash (q_1, 10, \#) \vdash (q_2, 10\#, \#)$ FIN (es aceptada)

b) 011

$(q_0, \epsilon, 011) \vdash (q_0, 1, 11) \vdash (q_1, 110, \#) \vdash \begin{cases} (q_1, 101, \#) \\ (q_0, 1, 01) \end{cases} \vdash$

$\vdash (q_2, 101\#, \#)$ FIN (por ambos caminos de aceptar la palabra)

$\vdash (q_0, 11, 1) \vdash (q_1, 110, \#) \vdash (q_2, 110\#, \#)$ FIN (de aceptar la palabra)

⑨ Describir MTND (con una o varias cintas) que acepten los siguientes lenguajes:

a) Conjunto de palabras que contienen una subcadena de longitud 100 que se repite aunque no necesariamente de forma consecutiva.

Reservados todos los derechos. No se permite la explotación económica ni la transformación de esta obra. Queda permitida la impresión en su totalidad.

Sea $a_i \in A \forall i \in \mathbb{N}$:

$$\delta(q_0, a_1) = \{(q_0, a_1, D), ([q_1, a_1], a_1, D)\}$$

no es el 1º símbolo de la cadena es el 1º símbolo de la cadena

$$\delta([q_1, a_1], a_2) = ([q_2, a_1a_2], a_2, D)$$

Estoy leyendo la subcadena de la cadena

$$\delta([q_n, a_1\dots a_n], a_{n+1}) = ([q_{n+1}, a_1\dots a_{n+1}], a_{n+1}, D)$$

$n \in \{1, \dots, 99\}$

$$\delta([q_{100}, a_1\dots a_{100}], b) = ([q_{100}, a_1\dots a_{100}], b, D)$$

$b \neq a_1$ leo símbolos fuera de la cadena tras haber leído

$$\delta([q_{100}, a_1\dots a_{100}], a_1) = \{([q_{101}, a_1\dots a_1], a_1, D), ([q_{100}, a_1\dots a_1], a_1, D)\}$$

estaba solo el a_1 , no el resto de la cadena

$$\delta([q_{100+n}, a_1\dots a_{100}], a_{n+1}) = ([q_{100+n+1}, a_1\dots a_{100}], a_{n+1}, D)$$

$n \in \{1, \dots, 99\}$

q_{200} es esteido final.

Estudiar sin publi es posible.

Compra Wuolah Coins y que nada te distraiga durante el estudio.



- (a) b) Comprueba de caderas $w_1 \dots w_n$ donde $w_i \in \{0, 1\}^*$ y para algún j , w_j coincide con la representación en binario de j .

Usaré una MT con 2 cintas, en la 1^a estará escrita la palabra y en la otra habrá un contador, que irá incrementando a la vez que recorremos la palabra de forma que valdrá j cuando estemos inspeccionando w_j .

$$\begin{array}{r} \text{Turbo} \\ \downarrow \\ \text{Turbo} \quad \text{W1} \quad \dots \quad \text{Wn} \\ \hline \text{1} \quad \text{1} \quad \dots \quad \text{1} \end{array}$$

- Subrutina: incrementar el nº que hay abajo: (en la 2^a cinta)

$$\begin{array}{l} \delta(q_2, 0, \#) = (q_3, 0, 1, S, D) \\ \delta(q_2, 0, 0) = (q_3, 0, 1, S, D) \end{array} \left. \begin{array}{l} \text{Incrementar el número una} \\ \text{unidad} \end{array} \right\} a \in \{0, 1\}$$

$$\delta(q_2, 0, 1) = (q_2, 0, 0, S, I) \left. \begin{array}{l} \text{Tres incrementar el nº, devuelve el contador 2} \\ \text{al final de la palabra y rebota tras este} \end{array} \right\}$$

$$\delta(q_3, 0, a) = (q_3, 0, a, S, D) \left. \begin{array}{l} \text{el contador 1 al principio de la siguiente palabra.} \\ \text{el contador 2 al principio de la siguiente palabra.} \end{array} \right\}$$

- MT:

Estado inicial: q_1 Estado final: q_3

Estado inicial: q_1 Estado final: q_3

• MT: Estado inicial: q_1 Estado final: q_3

$$\delta(q_1, *, \#) = (q_1, *, 1, S, S) \quad // \text{Coloca un } 1 \text{ en la cinta de abajo al empesar}$$

$$\delta(q_1, 0, \#) = (q_1, 0, 1, S, D) \quad // \text{se mueve hasta el final de } w_j$$

$$\delta(q_1, a, b) = (q_1, a, b, D, S) \quad //$$

$$\delta(q_1, 0, b) = \{(q_2, 0, b, I, S), (q_2, 0, b, S, S)\} \quad //$$

$$a, b \in \{0, 1\}$$

$$* \in \{0, 1, \#\}$$

$$\text{para comparar } w_j \quad \text{incrementar } j \text{ y pasar a comprobar la siguiente}$$

$$\text{palabra.} \quad \text{con } j \quad \text{a comprobar la siguiente}$$

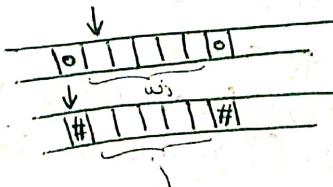
$$\delta(q_2, a, a) = (q_2, a, a, I, I) \quad // \text{comprueba los caderas } w_j \text{ y } j \text{ sean iguales}$$

$$\delta(q_2, 0, \#) = (q_2, 0, \#, I, I) \quad // \text{si } w_j = 0010 \text{ y } j = 10 \text{ tambi\'en se acepta}$$

$$\delta(q_2, 0, \#) = (q_2, 0, \#, D, S) \quad // \text{cuando llega al final de ambas que}$$

$$\delta(q_2, 0, \#) = (q_3, 0, \#, D, S) \quad // \text{son iguales, acepta la palabra.}$$

Para el (a)c), la máquina termina



WUOLAH

Scanned with CamScanner

c) El conjunto de cadenas w_1, w_2, \dots, w_n donde $w_i \in \{0, 1, Y\}$ y para, al menos, dos valores de j , w_j coincide con la representación en binario de j .

Clasificamos todos los estados de la máquina anterior, teniendo así dos estados: q_i y q_i' (las transiciones de los q_i' son las de q_i pero con $'$)

El primero es cuando aún ninguna palabra w_j coincide con j

El segundo es cuando una palabra w_j ha coincidido con j

y buscamos una segunda coincidencia.

Ahora q_j no es estado final, el único estado final es q_j' .

Añadimos para la transición de q_j a q_j' :

$$\delta(q_j, a, \#) = (q_j, a, \#, D, S) \quad \begin{array}{l} \text{Mueve el 1º cabral al círculo al} \\ \text{principio de la siguiente palabra.} \end{array}$$

$$\delta(q_j, \circ, \#) = (q_j, \circ, \#, S, D) \quad \begin{array}{l} \text{Mueve el 2º cabral hasta donde empieza} \\ \text{la palabra.} \end{array}$$

$$\delta(q_j, \circ, a) = (q_r, \circ, a, S, D)$$

$$\delta(q_r, \circ, a) = (q_r, \circ, a, S, D) \quad \begin{array}{l} \text{Mueve el 1º cabral al final de } j \text{ y} \\ \text{llama a la rutina de incrementar } j, \end{array}$$

$$\delta(q_r, \circ, \#) = (q_j, \circ, \#, S, I) \quad \begin{array}{l} \text{que dejará el 1º cabral al} \\ \text{principio de la siguiente palabra.} \end{array}$$

w_{j+1} y el estado de regreso será q_j'

d) Palabras que contienen un palíndromo de longitud mayor o igual a 5 como subcadena.

Un palíndromo de longitud impar mayor o igual que 5, contiene un palíndromo de longitud 5. De la misma manera, uno de longitud par mayor o igual que 5 contiene otro de longitud 6.

Estado inicial: q_0
Estado final: q_f

$$\delta(q_0, a_1) = \{([q_1, a_1], a_1, D), (q_0, a_1, D)\}$$

$$\delta([q_1, a_1], a_2) = ([q_1, a_1, a_2], a_2, D) \quad \begin{array}{l} // Guardo las 2 primeras letras del palíndromo \\ \text{es impar, por lo tanto } a_2 \\ \text{es par, guardo } a_2 \end{array}$$

$$\delta([q_1, a_1, a_2], a_3) = \{([q_3, a_1, a_2], a_3, D), ([q_2, a_1, a_2, a_3], a_3, D)\}$$

$$\delta([q_3, a_1, a_2], a_2) = ([q_3, a_1], a_2, D) \quad \begin{array}{l} \text{leo lo que queda del} \\ \text{palíndromo impar} \end{array}$$

$$\delta([q_3, a_1], a_1) = (q_f, a_1, S)$$

$$\delta([q_2, a_1, a_2, a_3], a_3) = ([q_2, a_1, a_2], a_3, D) \quad \begin{array}{l} \text{leo lo que queda} \\ \text{del palíndromo} \end{array}$$

$$\delta([q_2, a_1, a_2], a_2) = ([q_2, a_1], a_2, D)$$

$$\delta([q_2, a_1], a_1) = (q_f, a_1, S)$$

10 Considera la MTND $M = (L_{q_0}, q_1, q_2, q_3), \{0, 1\}, \{0, 1, \#, \$, \delta, q_0, \$, \#q_3\}$

cos A :

$$\delta(q_0, \sigma) = \{(q_0, 1, D), (q_1, 1, D)\}$$

$$\delta(q_1, 1) = \{(q_2, 0, 1)\}$$

$$\delta(q_2, \Delta) = \{(q_0, \Delta, 0)\}$$

$$\delta(q_1, \#) = \{(q_8, \#, D)\}$$

Describir el lenguaje aceptado:

Como el estado inicial es q_0 y la única transición definida para él es $\delta(q_0, 0)$, la pelota tiene que empezar por 0, que cambia por un 1.

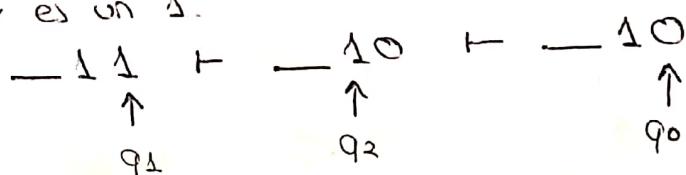
que cambia por el π .
La magnitud va a qo si sigue leyendo Os y va a q1 si

Las transiciones $\delta(q_2, \lambda) = \{(q_2, 0, I)\}$, $\delta(q_2, \Delta) = \{(q_0, 1, D)\}$

Las funciones $\delta(q_0, \omega) = \langle \psi(\omega), \psi(q_0) \rangle$ cambian de signo en $\omega = 0$.
 Ocurren cambios, tras leer un $(q_0, 0)$, cambio este Ω por su -1 .

y lo siguiente a leer es un A.

Entences en acento



Luego equivalen a la transición $\delta(q_1, \lambda) = \{q_0, 0, S\}$

Por tanto, la MT sueca:

Lee un 1 o # después devuelve el control a go

$$\delta(q_0, \sigma) = \{(q_0, 1, D), (q_1, 1, D)\}$$

$$\delta(q_0, 1) = \{(q_0, 0, 1)\}$$

$\delta(q_s, \#) = \underbrace{\{(q_d, \#, D)\}}_{\text{q.n}}$

14) MT que dado la palabra u calcule una palabra formada por todos los símbolos que ocupan las posiciones pares de u.

$$S(q_0, a, \#) = (q_1, a, \#, D, S)^{pos} \text{ imp } a \in A$$

$\delta(q_0, a, \#) = (q_1, a, \#, \#)$ y $\delta(q_1, a, \#) = (q_0, a, a, D, D)$ cumplido en q_0

$s(q_1, a, \#) = (q_0, a, a, S, S, \#)$, - ^{ultimo} +
 $s(q_0, \#, \#) = (q_8, \#, \#, S, S, \#)$ } ^{Termino de leer la palabra de la}
 $s(q_0, \#, \#) = (q_8, \#, \#, S, S, \#)$ ^{10 cinta. FIN} _{10 cinta}

$$s(q_1, \#, \#) = (q_8, \#, \#, S, S)$$

En qo estoy en posición impar: avante sin copiar la s. En qo estoy en posición par: copio y avante antes antas

- Se hace con 2 cartas, contener 2 o 3 pos. iguales.

(15) MT con vueltas anteriores tal que cada una palabria sea
caliente una palabria con pareros los símbolos que ocupan las
posiciones pares y luego los símbolos que ocupan las impares.
Empiezo en q_1 .

$$\delta(q_1, a, \#) = (q_2, a, \#, D, S) \quad \left. \begin{array}{l} \text{Recorre los símbolos} \\ \text{pares y los cero en la} \\ \text{cuenta de abajo} \end{array} \right\}$$

$$\delta(q_2, a, \#) = (q_1, a, a, D, D) \quad \left. \begin{array}{l} \text{pares y los cero en la} \\ \text{cuenta de abajo} \end{array} \right\}$$

$$\delta(q_1, \#, \#) = (q_r, \#, \#, I, S) \quad \left. \begin{array}{l} i \in \{1, 2\} \\ \text{vuelvo al principio de} \\ \text{la 1º cuenta} \end{array} \right\}$$

$$\delta(q_r, a, \#) = (q_r, a, \#, I, S) \quad \left. \begin{array}{l} \text{la 1º cuenta} \end{array} \right\}$$

$$\delta(q_r, \#, \#) = (q_1, \#, \#, D, S)$$

$$\delta(q_1, a, \#) = (q_2, a, a, D, D) \quad \left. \begin{array}{l} \text{Recorre los símbolos} \\ \text{impares y los cero en la} \\ \text{cuenta de abajo} \end{array} \right\}$$

$$\delta(q_2, a, \#) = (q_1, a, \#, D, S) \quad \left. \begin{array}{l} \text{impares y los cero en la} \\ \text{cuenta de abajo} \end{array} \right\}$$

$$\delta(q_1, \#, \#) = (q_8, \#, \#, S, S) \quad \text{con } i \in \{1, 2\}$$

q_1 : posición impar recordando pares

q_2 : " " par " " impares

q'_1 : " " impar " " "

q'_2 : " " par " " "

Idea. 1º cuenta: la palabra original
2º cuenta: la palabra reafectada.

(16) MT tal que dada una $w \in \{0, 1\}^*$ calcule w con mismos Os y 1s que w pero todos los Os preceden a todos los 1s.

Empiezo en q_0

$$\delta(q_0, 0, \#) = (q_0, 0, 0, D, D) \quad \left. \begin{array}{l} \text{Cupo los Os de la palabra en la} \\ \text{1º cuenta en la 2º cuenta.} \end{array} \right\}$$

$$\delta(q_0, 1, \#) = (q_0, 1, \#, D, S) \quad \left. \begin{array}{l} \text{Resguardo el principio de la palabra.} \end{array} \right\}$$

$$\delta(q_0, \#, \#) = (q_r, \#, \#, I, S) \quad \left. \begin{array}{l} \text{de la 1º cuenta al terminal.} \end{array} \right\}$$

$$\delta(q_r, a, \#) = (q_r, a, \#, I, S)$$

$$\delta(q_r, \#, \#) = (q_s, \#, \#, D, S) \quad \left. \begin{array}{l} \text{Cupo los 1s de la} \\ \text{palabra en la 2º cuenta} \end{array} \right\}$$

$$\delta(q_s, 0, \#) = (q_s, 0, \#, D, S) \quad \left. \begin{array}{l} \text{también} \\ \text{cupo los 1s de la} \\ \text{palabra en la 2º cuenta} \end{array} \right\}$$

$$\delta(q_s, 1, \#) = (q_s, 1, 1, D, D) \quad \left. \begin{array}{l} \text{vuelve el final.} \end{array} \right\}$$

$$\delta(q_s, \#, \#) = (q_8, \#, \#, S, S)$$

q_0 : deo ceros

q_1 : referencias

q_1 : deo unos

Estudiar sin publi es posible.

Compra Wuolah Coins y que nada te distraiga durante el estudio.



(17) Dados dos números n, m en el formato $0^n 1 0^m$ calcula $0^n \text{división entera de } n \text{ entre } m$ con k la división entera de n entre m .

La idea es hacer un algoritmo similar al visto en la sección de multiplicación.

Parte de $0^n 1 0^m$

Añadimos un uno al final para tener $0^n 1 0^m 1$

Por cada m unos sucede quitar a los siguientes de ceros, para uno más.

$0^n - km \quad 1 0^m \quad 1 0^n$

~~Algoritmo~~

Tenemos 3 cuentas:

1º - Tene la palabra. Usaremos la parte de 0^m para calcular la división.

2º - Tene 0^n

3º - Tene 0^k con k la división entera de n entre m .

$$S(q_0, 0, \#, \#) = (q_0, 0, 0, \#, D, D, S) \quad \left. \begin{array}{l} \text{Copia } 0^n \text{ ceros en la } 2^\circ \text{ cuenta} \\ \downarrow \end{array} \right\}$$

$$S(q_0, 1, \#, \#) = (q_1, 1, \#, \#, D, I, S) \quad \left. \begin{array}{l} \downarrow \\ \text{resultado} \end{array} \right\}$$

(1) $S(q_1, 0, 0, \#) = (q_1, 0, 0, \#, D, I, S)$

(2) $S(q_1, \#, 0, \#) = (q_1, \#, 0, 0, I, S, D)$

$$S(q_1, 0, 0, \#) = (q_1, 0, 0, \#, I, S, S) \quad \left. \begin{array}{l} \text{Recalculo el puntero } R \text{ de } q_1 \\ \downarrow \end{array} \right\}$$

$$S(q_1, 1, 0, \#) = (q_1, 1, 0, \#, D, S, S) \quad \left. \begin{array}{l} \text{5º cuenta} \\ \downarrow \end{array} \right\}$$

$$S(q_1, 0, \#, \#) = (q_1, 0, \#, \#, S, S, S) \quad \left. \begin{array}{l} \text{Al llegar al final de } 0^n \\ \text{de la segunda, pero si llega a } \\ \text{la vez al final de ambas, siendo } 0 \\ \text{nulo} \end{array} \right\}$$

$$S(q_1, \#, \#, \#) = (q_1, \#, \#, 0, S, S, S) \quad \left. \begin{array}{l} \text{(la vez al final de una de ellas)} \\ \downarrow \end{array} \right\}$$

(1) Recorro la cuenta 1 y 2 hasta llegar al final de una de ellas

(2) Termine de recorrer $0^m \rightarrow$ pongo un cero en la 3º cuenta

(Re corro 0^n y 0^m a la vez j. al terminar recorrer 0^m de los 0^n ,

añado 0 abajo)

