

Relacion-1-MAC.pdf



patriciacorhid



Modelos Avanzados de Computacion



3º Grado en Ingeniería Informática



Escuela Técnica Superior de Ingenierías Informática y de
Telecomunicación
Universidad de Granada



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



Estudiar sin publi es posible.



Compra Wuolah Coins y que nada te distraiga durante el estudio



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

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

q_0 : estado inicial

q_0' : estado final

q_1 : " " " " " " " "

q_1' : " " " " " " " "

q_2 : lectura de 0

q_2' : lectura de 1

q_3 : lectura de #

q_3' : lectura de \$

q_4 : lectura de &

q_4' : lectura de &

q_5 : lectura de 0

q_5' : lectura de 1

q_6 : lectura de #

q_6' : lectura de \$

q_7 : lectura de &

q_7' : lectura de &

q_8 : lectura de 0

q_8' : lectura de 1

q_9 : lectura de #

q_9' : lectura de \$

q_{10} : lectura de &

q_{10}' : lectura de &

q_{11} : lectura de 0

q_{11}' : lectura de 1

q_{12} : lectura de #

q_{12}' : lectura de \$

q_{13} : lectura de &

q_{13}' : lectura de &

q_{14} : lectura de 0

q_{14}' : lectura de 1

q_{15} : lectura de #

q_{15}' : lectura de \$

q_{16} : lectura de &

q_{16}' : lectura de &

q_{17} : lectura de 0

q_{17}' : lectura de 1

q_{18} : lectura de #

q_{18}' : lectura de \$

q_{19} : lectura de &

q_{19}' : lectura de &

q_{20} : lectura de 0

q_{20}' : lectura de 1

q_{21} : lectura de #

q_{21}' : lectura de \$

q_{22} : lectura de &

q_{22}' : lectura de &

q_{23} : lectura de 0

q_{23}' : lectura de 1

q_{24} : lectura de #

q_{24}' : lectura de \$

q_{25} : lectura de &

q_{25}' : lectura de &

q_{26} : lectura de 0

q_{26}' : lectura de 1

q_{27} : lectura de #

q_{27}' : lectura de \$

q_{28} : lectura de &

q_{28}' : lectura de &

q_{29} : lectura de 0

q_{29}' : lectura de 1

q_{30} : lectura de #

q_{30}' : lectura de \$

q_{31} : lectura de &

q_{31}' : lectura de &

q_{32} : lectura de 0

q_{32}' : lectura de 1

q_{33} : lectura de #

q_{33}' : lectura de \$

q_{34} : lectura de &

q_{34}' : lectura de &

q_{35} : lectura de 0

q_{35}' : lectura de 1

q_{36} : lectura de #

q_{36}' : lectura de \$

q_{37} : lectura de &

q_{37}' : lectura de &

q_{38} : lectura de 0

q_{38}' : lectura de 1

q_{39} : lectura de #

q_{39}' : lectura de \$

q_{40} : lectura de &

q_{40}' : lectura de &

q_{41} : lectura de 0

q_{41}' : lectura de 1

q_{42} : lectura de #

q_{42}' : lectura de \$

q_{43} : lectura de &

q_{43}' : lectura de &

q_{44} : lectura de 0

q_{44}' : lectura de 1

q_{45} : lectura de #

q_{45}' : lectura de \$

q_{46} : lectura de &

q_{46}' : lectura de &

q_{47} : lectura de 0

q_{47}' : lectura de 1

q_{48} : lectura de #

q_{48}' : lectura de \$

q_{49} : lectura de &

q_{49}' : lectura de &

q_{50} : lectura de 0

q_{50}' : lectura de 1

q_{51} : lectura de #

q_{51}' : lectura de \$

q_{52} : lectura de &

q_{52}' : lectura de &

q_{53} : lectura de 0

q_{53}' : lectura de 1

q_{54} : lectura de #

q_{54}' : lectura de \$

q_{55} : lectura de &

q_{55}' : lectura de &

q_{56} : lectura de 0

q_{56}' : lectura de 1

q_{57} : lectura de #

q_{57}' : lectura de \$

q_{58} : lectura de &

q_{58}' : lectura de &

q_{59} : lectura de 0

q_{59}' : lectura de 1

q_{60} : lectura de #

q_{60}' : lectura de \$

q_{61} : lectura de &

q_{61}' : lectura de &

q_{62} : lectura de 0

q_{62}' : lectura de 1

q_{63} : lectura de #

q_{63}' : lectura de \$

q_{64} : lectura de &

q_{64}' : lectura de &

q_{65} : lectura de 0

q_{65}' : lectura de 1

q_{66} : lectura de #

q_{66}' : lectura de \$

q_{67} : lectura de &

q_{67}' : lectura de &

q_{68} : lectura de 0

q_{68}' : lectura de 1

q_{69} : lectura de #

q_{69}' : lectura de \$

q_{70} : lectura de &

q_{70}' : lectura de &

q_{71} : lectura de 0

q_{71}' : lectura de 1

q_{72} : lectura de #

q_{72}' : lectura de \$

q_{73} : lectura de &

q_{73}' : lectura de &

q_{74} : lectura de 0

q_{74}' : lectura de 1

q_{75} : lectura de #

q_{75}' : lectura de \$

q_{76} : lectura de &

q_{76}' : lectura de &

q_{77} : lectura de 0

q_{77}' : lectura de 1

q_{78} : lectura de #

q_{78}' : lectura de \$

q_{79} : lectura de &

q_{79}' : lectura de &

q_{80} : lectura de 0

q_{80}' : lectura de 1

q_{81} : lectura de #

q_{81}' : lectura de \$

q_{82} : lectura de &

q_{82}' : lectura de &

q_{83} : lectura de 0

q_{83}' : lectura de 1

q_{84} : lectura de #

q_{84}' : lectura de \$

q_{85} : lectura de &

q_{85}' : lectura de &

q_{86} : lectura de 0

q_{86}' : lectura de 1

q_{87} : lectura de #

q_{87}' : lectura de \$

q_{88} : lectura de &

q_{88}' : lectura de &

q_{89} : lectura de 0

q_{89}' : lectura de 1

q_{90} : lectura de #

q_{90}' : lectura de \$

q_{91} : lectura de &

q_{91}' : lectura de &

q_{92} : lectura de 0

q_{92}' : lectura de 1

q_{93} : lectura de #

q_{93}' : lectura de \$

q_{94} : lectura de &

q_{94}' : lectura de &

q_{95} : lectura de 0

q_{95}' : lectura de 1

q_{96} : lectura de #

q_{96}' : lectura de \$

q_{97} : lectura de &

q_{97}' : lectura de &

q_{98} : lectura de 0

q_{98}' : lectura de 1

q_{99} : lectura de #

q_{99}' : lectura de \$

q_{100} : lectura de &

q_{100}' : lectura de &

q_{101} : lectura de 0

q_{101}' : lectura de 1

q_{102} : lectura de #

q_{102}' : lectura de \$

q_{103} : lectura de &

q_{103}' : lectura de &

q_{104} : lectura de 0

q_{104}' : lectura de 1

q_{105} : lectura de #

q_{105}' : lectura de \$

q_{106} : lectura de &

q_{106}' : lectura de &

q_{107} : lectura de 0

q_{107}' : lectura de 1

q_{108} : lectura de #

q_{108}' : lectura de \$

q_{109} : lectura de &

q_{109}' : lectura de &

q_{110} : lectura de 0

q_{110}' : lectura de 1

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,

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

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

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

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

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

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

ae $B \setminus \{ -, \# \}$

que el símbolo
leído antes
se escribe en
el siguiente

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

cuando llega al final, devolver 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 $0, 1, \#, \epsilon$.

NOTA: Asumir que que se parte la M-T implica que no acepta la

palabra porque no tiene truncación definida

la subrutina empieza en q_0 y termina en q_2 .

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

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

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

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

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

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

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

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

es que se pone la máquina

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

como primera truncación.

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.

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

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

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

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

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

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

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

Empieza en q0 y termina en q

Si la palabra es vacía aceptador
 $\xi \in \{0, 1\}$

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

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

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

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

$$\delta(q, \#, \xi) = (q_1, \#, \xi, S, S)$$

MT para calcular el factorial

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 superior, cinta de entrada)

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

- MT: Dos cintas (mitad por mitad, abajo suma)

$$\begin{aligned}\delta(q, 0, \#) &= (q, 0, 0, D, D) \quad \left. \begin{array}{l} \text{copio el } 1^{\text{er}} \text{ n.º en la cinta de} \\ \text{abajo, terminando en la última} \end{array} \right\} \text{cinta de entrada} \\ \delta(q, 1, \#) &= (q, 1, 1, D, D) \quad \left. \begin{array}{l} \text{posición de éste el cabecal} \\ \text{abajo en la última pos del número} \end{array} \right\} \text{cabecal} \\ \delta(q, c, \#) &= (q_1, c, \#, D, I) \quad // \text{Al llegar a la c., dejo el cabecal de} \\ &\quad \text{abajo en la última pos del número} \\ &\quad \text{(otro modo de indicarlo)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\delta(q_1, 0, \#) &= (q_1, 0, 0, D, S) \quad \left. \begin{array}{l} \text{voy hasta el final de la} \\ \text{última palabra de la } 1^{\text{a}} \text{ cinta} \end{array} \right\} \text{cinta de entrada} \\ \delta(q_1, \#, \#) &= (q_2, \#, \#, I, S) \quad \boxed{\begin{array}{l} a \in \{0, 1\} \\ z \in \{0, 1\} \end{array}} \\ \delta(q_1, 0, 0) &= (q_2, 0, 0, I, I) \quad \left. \begin{array}{l} \text{sumo tal cual en} \\ \text{esa posición} \end{array} \right\} \text{cinta de salida} \\ \delta(q_1, 1, 0) &= (q_2, 1, 1, I, I) \\ \delta(q_1, 0, 1) &= (q_2, 0, 1, I, I) \\ \delta(q_1, 1, 1) &= (q_2, 1, 0, I, I) \quad // \text{Estado donde me llevo una} \\ &\quad \text{(acarreo)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\delta(q_2, 0, 0, 0, 0) &= (q_2, 0, 1, I, I) \quad \left. \begin{array}{l} \text{sumo ya} \\ \text{normal en la siguiente} \end{array} \right\} \text{cinta de salida} \\ \delta(q_2, 0, 0, 1, 0) &= (q_2, 0, 0, I, I) \quad \left. \begin{array}{l} \text{voy acarreando con} \\ \text{el acarreo} \end{array} \right\} \text{cinta de salida} \\ \delta(q_2, 0, 1, 0, 0) &= (q_2, 1, 0, I, I) \\ \delta(q_2, 0, 1, 1, 0) &= (q_2, 1, 1, I, I) \quad \left. \begin{array}{l} \text{termina antes la palabra de} \\ \text{arriba y habrá acarreo} \Rightarrow \text{lo} \end{array} \right\} \text{cinta de salida} \\ \delta(q_2, c, 0, 0, 0) &= (q_2, c, 1, S, I) \quad \left. \begin{array}{l} \text{arriba y habrá acarreo} \Rightarrow \text{lo} \\ \text{ajusto} \end{array} \right\} \text{cinta de salida} \\ \delta(q_2, c, 0, 1, 0) &= (q_2, c, 0, S, I) \\ \delta(q_2, c, 1, 0, 0) &= (q_2, c, 1, S, S) \quad // \text{Terminar a la vez o ajustando} \\ \delta(q_2, c, \#, \#) &= (q_3, c, 1, S, S) \quad \text{acarros}\end{aligned}$$

q₀: llevo acarreo
q₂: sumo normal
q₁: inicial



WUOLAH

Scanned with CamScanner

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

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

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 contenido de la 2º cuenta empieza y termina en el principio.

El contenido 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

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

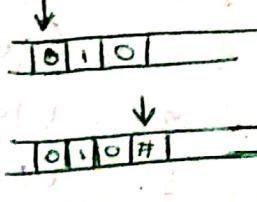
$\delta(p_1, \#, \#) = (p_r, a, \#, I, S)$ //Vuelve al principio de la 2º cuenta

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

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

Comienza en p_2 y termina en p

Comienza en p_2 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.

$\delta(r_1, \Delta) = (r_1, 0, S) //$ si habria un 1 en la el ultimo dígitos,
pongo un 0

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

$\delta(r_2, 0) = (r_2, 1, I)$

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

$\delta(r_1, c) = (r_1, c, S) \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{(todos ceros) retorno. ya no restare mas} \\ \text{si no podido restar, regreso el cabetal} \end{array} \right.$

lecto,14 $\delta(r_2, a) = (r_2, a, D) \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{si no podido restar,} \\ \text{al final de la palabra} \end{array} \right.$

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

a, b e 20, 14
~~septiembre de 2014~~

• Máquina de Turing:

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

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

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

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

$\delta(q_2, a, b, \#) = (q_2, a, b, \#)$ Pongo cabetal de 1º

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

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

$\delta(q_3, a, b, \#) = (r_1, a, b, \#, S, S, S) \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{llamo a la rutina} \\ \text{que decrementa } w \end{array} \right.$

$\delta(r, c, b, \#) = (q_2, c, b, \#, S, S, S) \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{La } w \text{ es } 0 \Rightarrow \text{termino} \end{array} \right.$

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

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

Luelvo a q_3
que re llamar a las
rutinas

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

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

$$(q_0, \epsilon, 01) \xrightarrow{} (q_0, 1, 1) \xrightarrow{} (q_1, 10, \#) \xrightarrow{} (q_2, 10\#, \#) \text{ FIN (es aceptada)}$$

b) 011

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

$$\left. \begin{array}{l} \xrightarrow{} (q_2, 101\#, \#) \text{ FIN} \\ \xrightarrow{} (q_0, 11, 1) \xrightarrow{} (q_1, 110, \#) \xrightarrow{} (q_2, 110\#, \#) \text{ FIN} \end{array} \right\} \begin{array}{l} (\text{por ambos caminos}) \\ (\text{de aceptar la palabra}) \end{array}$$

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

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

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

Estoy leyendo la subcadena de la cinta.

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

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

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

$b \neq a_1$ leo símbolos fuera de la cinta 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 cinta

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

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

q_{200} es estado 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)

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

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

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

$$\delta(q_3, 0, \#) = (q_1, 0, \#, D, I) \left. \begin{array}{l} \text{el contador 1 al principio de la siguiente palabra.} \\ \text{al final de la palabra y rebota tras este} \end{array} \right\}$$

Completa en q_2 con el contador 2 en el último dígito del $nº$.

Termina con el contador 2 en el mismo sitio.

El contador 1 lo rebota al final al principio de la siguiente w_j .

• MT:

Estado inicial: q_1

Estado final: q_3

Algoritmo: q // coloca un 1 en la cinta de abajo al empezar

$$\delta(q, *, \#) = (q, *, 1, S, S) // se mueve hasta el final de $w_j$$$

$$\delta(q, a, b) = (q, a, b, D, S) // se mueve hasta el final de $w_j$$$

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

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

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

para comparar w_j incrementar j y pasar a comprobar la siguiente palabra.

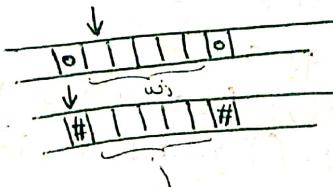
$$\delta(q_2, a, a) = (q_2, a, a, I, I) // compara si los caderas w_j y j sean iguales$$

$$\delta(q_2, 0, \#) = (q_2, 0, \#, I, I) // si $w_j = 0010$ y $j = 10$ tamb se acepta$$

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

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

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_f no es estado final, el único estado final es q_f' .

Añadimos para la transición de q_f a q_f' :

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

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

$$\delta(q_f, \circ, a) = (q_f, \circ, a, S, D)$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

10 Considera la MTND $M = \langle \{q_0, q_1, q_2, q_3\}, \{0, 1\}, \{0, 1, \#, \$, \delta, q_0, q_1, q_2\} \rangle$

cont'd

$$\delta(q_0, 0) = \{(q_0, 1, D), (q_1, 1, D)\}$$

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

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

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

Describir el lenguaje aceptado:

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

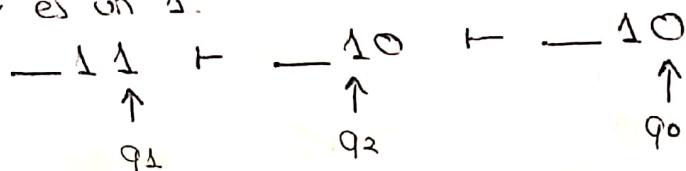
que cambia por el 2.
La máquina va a q₀ si sigue leyendo Os y va a q₁ si
la máquina ya no sigue leyendo Os.

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

Ocurren cambios, tras leer un $(q_0, 0)$, cambia este 0 por un 1

y lo siguiente a leer es un A.

Entences envoient



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

$$\delta(q_0, \sigma) = \left\{ \overbrace{(q_0, 1, D)}^{\text{lee } \sigma \text{ deques}}, (q_1, 1, D) \right\}$$

$$\delta(q_1, \#) = \underbrace{\{q_1, \#, D\}}_{\text{dotted}}$$

(palabras que emplean para o)

Acepta el lenguaje

$$\begin{array}{c} \cancel{0.20, 14^*} \\ 0(0+1)^* \end{array}$$

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

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

$\delta(q_0, a, \#) = (q_1, a, \#, \text{D})$ ^{pos} $\delta(q_1, a, \#) = (q_0, a, a, \text{D}, \text{D})$ ^{per} Comprueba en q_0

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

} Término de leer la palabra de la
1^a cinta. FIN

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

1º canta

En qo estoy en posición ^{impar: avento sin copiar ni}
" " " ^{par: copio y avento ambas cartas}

- Se hace con 2 cartas, contener 6 o 8 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 .

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\delta(q_1, 0, \#) = (q_1, 0, \#, D, S) \quad \left. \begin{array}{l} \text{Cupo los 1s de la} \\ \text{palabra en la 2º cuenta} \end{array} \right\}$$

$$\delta(q_1, 1, \#) = (q_1, 1, 1, D, D) \quad \left. \begin{array}{l} \text{Cupo los 1s de la} \\ \text{palabra en la 2º cuenta} \end{array} \right\}$$

$$\delta(q_1, \#, \#) = (q_8, \#, \#, S, S) \quad \text{ hasta el final.}$$

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.

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

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

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

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

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

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

(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)

