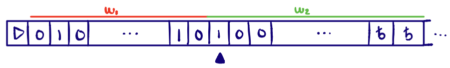


Configuracion de MT : $w_1\, q\, w_2$

↳ estado en el que se encuentra la maquina.

Las reglas se aplican sobre configuraciones:

$qa \to bq'$: · estado == q · simbolo cabezal == a $\longrightarrow$ · simbolo cabezal $= b$ · cabezal movido a la derecha · estado actual $= q'$

cambiando a por b + mover hacia
- · derecha : $qa \to bq'$
- · no mover : $qa \to q'b$
- · izquierda : $a_n q a \to q' a_n b$

Puede ser cualquier simbolo $\in \Gamma$

Lenguaje reconocido por Maquina Turing : $\mathcal{L}(M) = \{\underbrace{w \in \Sigma^*}_{\text{palabras sobre el alfabeto de entrada}} \mid \exists \underbrace{w_1, w_2 \in \Gamma^*}_{\text{palabras sobre el alfabeto de la cinta}}, m \in \mathbb{N} : \underbrace{\triangleright w \not{b}^m \to_\delta^* w_1\, q_F\, w_2}_{\text{palabra situada en inicio de la cinta mediante reescrituras puede llegar a una configuración con estado aceptador}}\}$

Funcion computada por Maquina Turing : $\underbrace{\varphi_M(x) = y}_{(y \text{ es imagen de } x)} \equiv x, y \in \Sigma^* \wedge \exists_{\alpha_1, \alpha_2} \in (\Gamma - \Sigma), w' \in \Gamma^*, m \in \mathbb{N} : \triangleright x \not{b}^m \to_\delta^* \to q_F \to_\lambda \alpha_1\, y\, \alpha_2\, w'$

Si entra x, deja el mote y en la cinta en un estado aceptador

- · $\text{Dominio}(\varphi_M) = \mathcal{L}(M)$
- · $\varphi_M(x)\downarrow$: imagen de x está definida $\equiv \exists y : \varphi_M(x) = y \equiv x \in \mathcal{L}(M) \equiv x$ es una palabra del lenguaje reconocido por M.
- · configuracion es terminal si no se le puede aplicar ninguna regla. [$w =$ config aceptadora $\Rightarrow w =$ config terminal]
- · $M(x)\downarrow \equiv \exists m \in \mathbb{N}, w = \text{config. terminal} \mid \triangleright x \not{b}^m \to_\delta^* w$
- · $\varphi_M(x)\downarrow \Rightarrow M(x)\downarrow$
- · $\varphi_M(x)\downarrow \Rightarrow$ con $M(x)$ denotamos $\varphi(x)$.

DECIBILIDAD

- · $L \in DEC \equiv \exists M \in TM \mid \mathcal{L}(M) = L \wedge M$ para con cualquier entrada

↳ El lenguaje L lo reconoce un TM y esta para con cualquier entrada.

$C \subseteq \mathbb{N}$:
- · $C \in DEC \equiv \exists x \mid \text{Dom}(\varphi_x) = C \wedge \forall y : M_x(y)\downarrow$
- · $C \in \text{semi-DEC} \equiv \exists x \mid \mathcal{L}_x = C$

- · $L \in \text{semi-DEC} \equiv \exists M \in TM \mid \mathcal{L}(M) = L$ (La maquina M puede no parar con aquellas entradas $w \notin L$)

COMPUTABILIDAD

- · f computable $\equiv \exists M \in TM : \varphi_M = f$

↳ Hay una TM que implementa/computa la funcion f.

$(f : \mathbb{N} \to \mathbb{N})$
- · f es computable $\equiv \exists x \mid \varphi_x = f$

$K = \{x \mid M_x(x)\downarrow\} \notin DEC$

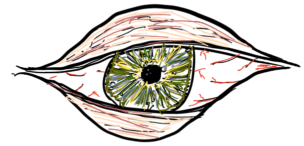
- Supón K decidible.
- M_K decide K.
- $M_m = \begin{cases} \text{Entrada } x \\ \quad \text{Si } M_K(x) \text{ acepta entonces nos colgamos.} \\ \quad \text{Si } M_K(x) \text{ rechaza entonces parar.} \end{cases}$

- Pasa $M_m(m)$:

puede pasar que
- $M_m(m)\downarrow \Rightarrow m \in K \Rightarrow M_K(m) \text{ acepta} \Rightarrow M_m(m)\uparrow$
- $M_m(m)\uparrow \Rightarrow m \notin K \Rightarrow M_K(m) \text{ rechaza} \Rightarrow M_m(m)\downarrow$

contradicción $\Rightarrow \boxed{K \notin DEC}$

APUNTES DE CLASE



TM acepta un mote $x \in \Sigma^*$ si

- entrada = config inicial + x escrit a la cinta
- arriba a una configuració final

$L(M) = \{x \mid M \text{ accepta } x\}$

$M(x)\downarrow$ → para com entrada x

$M(x)\uparrow$ → NO para com entrada x

TM es de <u>parada segura</u> si M para com cualquier entrada.

Una TM, M_i computa f $\forall x \in \Sigma^*$

- $M_i(x)\downarrow$ i deixa la cinta $f(x)$ si esta definida en x.
- $M_i(x)\uparrow$ si x està indefinida.

$K = \{i \mid M_i(i)\downarrow\}$ HALT = {

M(i):

```
simular M_i(i);
return true;
```

$K \leq L_q$

$f(x) = p$ t.q. $x \in K \iff p \in L_q$

p

$M_p : \begin{cases} \text{input } y \\ \text{si } M_x(x)\downarrow \text{ en } y \text{ passos} \\ \quad \text{ACC.} \\ \text{si no} \\ \quad \text{REB.} \end{cases}$

$x \notin K \Rightarrow \forall y \; M_x(x)\uparrow$

$\Rightarrow \forall y \; M_p(y)$ REB

$\Rightarrow \operatorname{Dom} \varphi_p = \emptyset$

$\Rightarrow |\operatorname{Dom} \varphi_p| = 0$

$\Rightarrow p \notin L_q$

$x \in K \Rightarrow \exists y_0 \; M_x(x)\downarrow$ en y_0 passos

$\Rightarrow \forall y \geq y_0 \; M_x(x)\downarrow$ en y passos

$\Rightarrow M_p(y_0)$ ACC.

$M_p(y_0+1)$ ACC.

$\Rightarrow |\operatorname{Dom} \varphi_p| \geq 2$

$\Rightarrow p \in L_q$