

# Clase II - Maquinas Turing

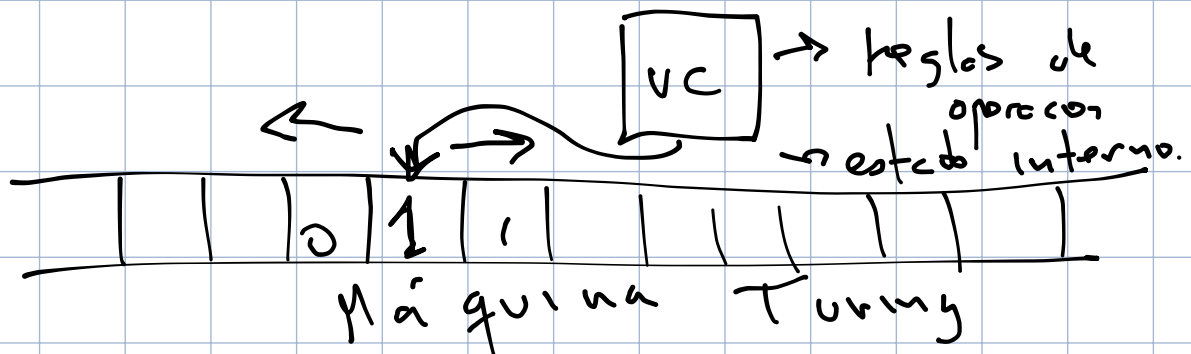
David Hilbert:

Consistencia:  $2+2=4$  ✓

$2+2 \neq 4$  ✗

Compleitud: todo lo que  
se pueda probar  
este probado.

Debilidad: Procedimiento  
que indique que  
un enunciado es Verdadero



- Último teorema de  
Gödel.

$$x^n + y^n = z^n \quad x, y, z \in \mathbb{Z}$$

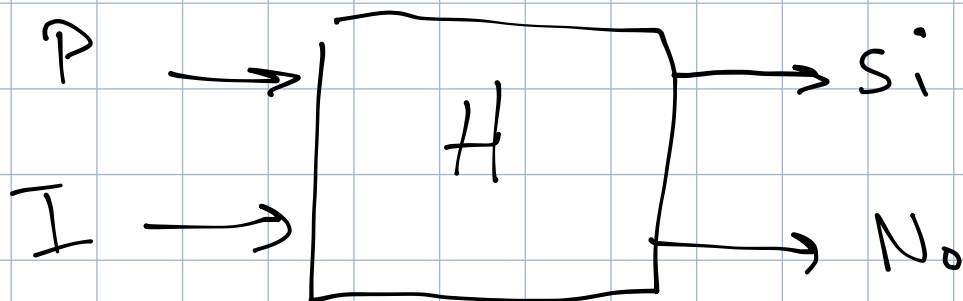
no tiene solución  
para  $n \geq 2$

- Andrew Wiles

- fuerza Bruta, probar

$x, y, z$  para  $n = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$

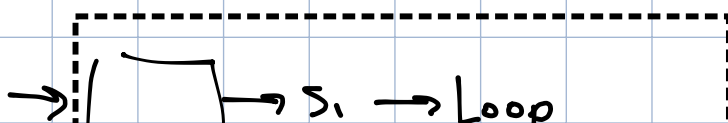
- Se detiene?

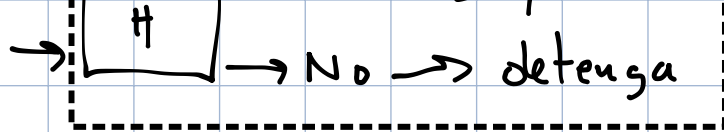


- Contradicción

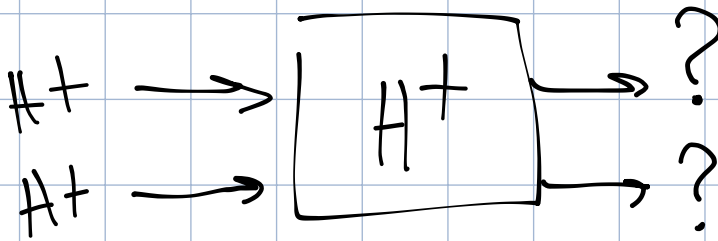
- Supongamos que  $\exists H$

$H \vdash$





truco.



$\#+$  loop  $\rightarrow$   $H^+$   $\rightarrow$  se detiene.

$A+$  detiene  $\rightarrow$   $H^+$   $\rightarrow$  loop

formalmente (Cap 9)

$$M = (Q, \Sigma, \Gamma, \delta, q_0, B, F)$$

$Q \sim$  conjunto de estados

$\Sigma \sim$  símbolos entrada.

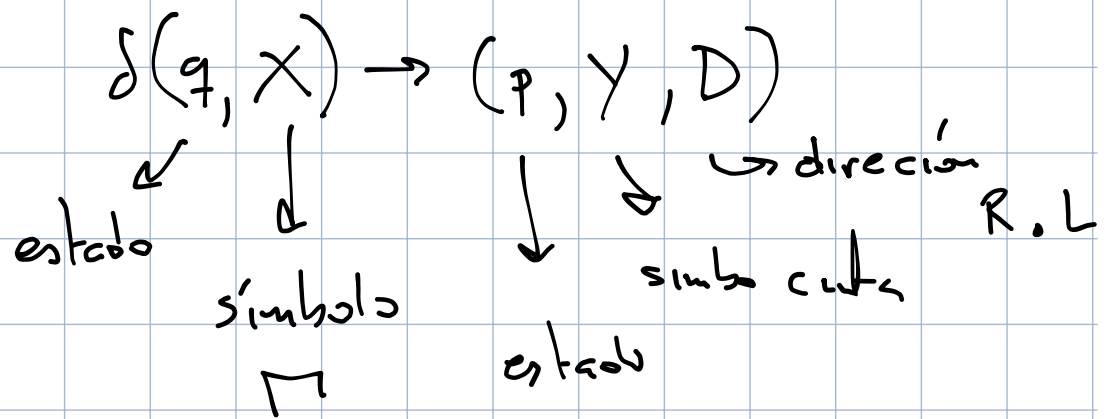
$\Gamma \sim$  símbolos de cinta,  $\Sigma \subseteq \Gamma$

$\delta \sim$  función transición

$$\delta: Q \times \Gamma \rightarrow Q \times \Gamma \times D$$

$D \sim$  dirección movimiento

R o L



$q_0 \sim$  estado inicial

$B \sim$  símbolo cinta Vacía  
 $B \in \Gamma$

$F \sim$  conjunto estados finales.

descripción instantánea.

$$\delta(q, X_i) = (p, Y, L)$$

$X_1 X_2 \dots X_{i-1} q X_i \dots X_n \vdash X_1 X_2 \dots X_{i-2} p X_{i-1} Y X_{i+1} \dots$

$\uparrow$   
 $Y$   
 $\leftarrow$

---

Estado	Símbolo				
	0	1	X	Y	B
$q_0$	$(q_1, X, R)$	—	—	$(q_3, Y, R)$	—
$q_1$	$(q_1, 0, R)$	$(q_2, Y, L)$	—	$(q_1, Y, R)$	—
$q_2$	$(q_2, 0, L)$	—	$(q_0, X, R)$	$(q_2, Y, L)$	—
$q_3$	—	—	—	$(q_3, Y, R)$	$(q_4, B, R)$
$q_4$	—	—	—	—	—

**Figura 8.9.** Una máquina de Turing que acepta  $\{0^n 1^n \mid n \geq 1\}$ .

0011  $\rightarrow$  input

~~$q_0$~~  0011  $\vdash$  X $q_1$ 011  $\vdash$  X0 $q_1$ 11  $\vdash$  X $q_2$ 0Y1

↖  
↗

$\vdash q_2$ X0Y1  $\vdash$  X $q_0$ 0Y1  $\vdash$  XX $q_1$ Y1

$\vdash$  XX $q_1$ Y1  $\vdash$  XXX $q_2$ YY  $\vdash$  X $q_2$ XY Y

$\vdash$  XX $q_0$ YY  $\vdash$  XXYY $q_3$ Y  $\vdash$  XXYY $q_3$ B

$\vdash$  XXYYBY $q_4$  ✓

estado final  $q_4$

Handwritten text at the top of the page, partially cut off.

Handwritten text at the top of the page, partially cut off.