

a)

Vamos a ver si el problema es indecidible, por ello vamos a reducir el problema desde el  $\bar{E}$ -PARADA

C-PARADA: Dada una MT  $M$  y una entrada  $w$ , determinar si  $M$  <sup>no</sup> <sub>para</sub> con entrada  $w$ .

$$f(M, w) = (M', w)$$

$M'$  es una MT que en la entrada  $w$  simula  $M$  para  $l$  pasos y acepta si  $M$  se detiene dentro de  $l$  pasos

Si C-PARADA acepta  $\rightarrow M$  no se detiene  $\rightarrow M$  no acepta

Si C-PARADA rechaza  $\rightarrow M$  se detiene  $\rightarrow M$  acepta

b) Dada una MT, determinar si acepta, al menos, un palíndromo

Aceptar un palíndromo es una propiedad no trivial de los lenguajes recursivamente enumerables porque solo depende del lenguaje en sí, es decir, si otro MT  $M'$  acepta el lenguaje,  $M$  cumple esa propiedad si, y solo si lo hace  $M'$  y es no trivial porque no todos los lenguajes la cumplen esta propiedad. El teorema de Rice nos dice que no es decidible.

Para comprobar que es semidecidible, he construido lo siguiente MT, no determinístico

- Seleccionamos de forma no deter. una palabra  $w$
- Comprobamos si  $w$  es palíndromo
- Si es palíndromo
  - Simulamos  $M$  con  $w$
  - Si  $M$  acepta  $\rightarrow$  aceptamos
  - Si  $M$  rechaza  $\rightarrow$  No aceptamos
- Si no es palíndromo
  - No aceptamos.

c) Dada una MT  $M$  con una cinta y una palabra de entrada  $u$ , determinar si el cabezal de lectura de la MT nunca se mueve a la izqda. para dicha entrada.

Vamos a comprobar que el problema es no semidecidible deduciendo este problema del C-UNIVERSAL.

C-UNIVERSAL  $\rightarrow$  Dada una MT  $M$  y una entrada  $w$ , determinar si  $M$  no acepta  $w$ .

$F(M', w) \rightarrow$  algoritmo que convierte todos los estados finales de  $M$  en estados finales que mueven el cabezal a la izqda. y todos los estados que mueven el cabezal a la izqda. en estados que lo mueven a la dcha.

§

Si  $M$  acepta  $\rightarrow M$  no acepta  $w \rightarrow M'$  acepta

Si  $M$  rechaza  $\rightarrow M$  acepta  $w \rightarrow M'$  rechaza.