

Indecibilidad

Comentario: Ningún ejercicio reviste mucha dificultad.

Ejercicio 1. ¿Qué es una MT universal?

Ejercicio 2. Explicar cómo enumeraría los números naturales pares, los números enteros, los números racionales (o fraccionarios), y las cadenas de Σ^* siendo $\Sigma = \{0, 1\}$.

Ejercicio 3. Dar la idea general de cómo sería una MT que, teniendo como cadena de entrada un número natural i , genera la i -ésima fórmula booleana satisfactible según el orden canónico.
Comentario: asumir que existen una MT M_1 que determina si una cadena es una fórmula booleana, y una MT M_2 que determina si una fórmula booleana es satisfactible.

Ejercicio 4. Sea M_1 una MT que genera en su cinta de salida todas las cadenas de un lenguaje L . Dar la idea general de cómo sería una MT M_2 que, usando M_1 , acepte una cadena w sii $w \in L$.

Ejercicio 5. El lenguaje $L_U = \{ \langle M \rangle, w \mid M \text{ acepta } w \}$ se conoce como lenguaje universal, y representa el problema general de aceptación. Probar que $L_U \in \text{RE}$. *Ayuda: construir una MT que acepte L_U .*

Ejercicio 6. Una función $f : A \rightarrow B$ es total computable sii existe una MT M_f que la computa para todo elemento $a \in A$. Sea la función $f_{01} : \Sigma^* \rightarrow \{0, 1\}$ tal que:

$f_{01}(v) = 1$, si $v = \langle M \rangle, w$ y M para a partir de w .

$f_{01}(v) = 0$, si $v = \langle M \rangle, w$ y M no para a partir de w o bien $v \neq \langle M \rangle, w$.

Probar que f_{01} no es total computable. *Ayuda: ¿con qué problema se relaciona dicha función?*

Ejercicio 7. Responder breve y claramente cada uno de los siguientes incisos (en todos los casos, las MT mencionadas tienen una sola cinta):

- a. Probar que se puede decidir si una MT M , a partir de la cadena vacía λ , escribe alguna vez un símbolo no blanco. *Ayuda: ¿Cuántos pasos puede hacer M antes de entrar en un loop?*
- b. Probar que se puede decidir si una MT M que sólo se mueve a la derecha, a partir de una cadena w , para, *Ayuda: ¿Cuántos pasos puede hacer M antes de entrar en un loop?*
- c. Probar que se puede decidir si dada una MT M , existe una cadena w a partir de la cual M para en a lo sumo 10 pasos. *Ayuda: ¿Hasta qué tamaño de cadenas hay que chequear?*
- d. ¿Se puede decidir si dada una MT M , existe una cadena w de a lo sumo 10 símbolos a partir de la cual M para? Justificar la respuesta.