

Escoger 5 preguntas entre las siguientes.

- 1) ¿Qué es “computar”? ¿Qué es un “modelo de computación”? ¿Qué aspectos hay que considerar al definir un modelo de computación?
- 2) Considere los modelos de computación dedicados a desarrollar funciones sobre conjuntos finitos. ¿Qué es un programa lineal? ¿Que elementos aparecen en su definición?
- 3) Considere los autómatas finitos y los autómatas de pila. ¿Qué establecen los lemas de bombeo para estos modelos? ¿Que repercusión tienen estos lemas con respecto a las funciones que pueden ser descritas mediante estos modelos de computación?
- 4) Considere un modelo de Máquina de Turing en el que todas las transiciones son del tipo

$$(q_0, a, q_1, b, L \text{ o } R)$$

es decir, si la máquina está en el estado q_0 y en la cinta se encuentra el símbolo a se cambia al estado q_1 , se escribe el símbolo b y se desplaza el cabezal a la izquierda (**L**) o a la derecha (**R**). La máquina tiene un estado inicial y un único estado de parada. El comienzo de la cinta se denota con el símbolo # y los espacios en blanco con el símbolo b .

Desarrolle una máquina de Turing que calcule el siguiente de un número natural descrito en notación binaria de izquierda a derecha. Por ejemplo, si la entrada fuera el número 13 la cinta tendría inicialmente el contenido (# 1 0 1 1 b b b ...) y la salida debería ser (# 0 1 1 1 b b b ...).

5) Desarrolle una máquina de Turing que reciba como entrada una lista de números en notación binaria separados por el símbolo \$ y genere como salida el tercer número de la lista. Por ejemplo, si la entrada es (# 0 1 \$ 1 1 0 1 \$ 0 1 1 \$ 0 \$ 1 0 1 b b b ...) la salida a generar debe ser (# 0 1 1 b b b ...).

6) ¿Qué es una máquina universal de Turing?

7) Demuestre que no es posible construir una máquina de Turing (M) que, dada como entrada la codificación de una máquina de Turing cualquiera (N) y un valor (w), sea capaz de decidir si la máquina N llega a un estado de parada al analizar el valor w.

$$M(N, w) = \begin{cases} \text{acepta} & \text{si } N(w) \text{ llega al estado de parada} \\ \text{rechaza} & \text{si } N(w) \text{ no para} \end{cases}$$

8) En el modelo de computación de funciones recursivas, se considera computable toda función que se pueda construir a partir de ciertas funciones básicas y ciertos mecanismos de combinación. ¿Cuáles son esas funciones básicas? ¿Cuales son los mecanismos de combinación?