

**IIC 2213 – Lógica para ciencia de la Computación**  
Tarea 1 - Entrega Jueves 25 de Marzo a las 20:00 - via siding

Recuerda que esta tarea es individual. Puedes discutir sobre la respuesta con tus compañeros (¡y eso está muy bien!), pero no puedes enviar la respuesta o utilizar la respuesta de alguien más. El sitio tiene bastantes ejemplos para que todos puedan aprender solos, y la experiencia de escribir este código es importante para familiarizarse con las máquinas de turing.

**Codificación binaria** La codificación binaria de un natural (contando el cero)  $n$  en este curso se define como el string  $0$ , si  $n = 0$ , o de lo contrario el string  $a_k, \dots, a_1, a_0$ , donde  $k$  es la parte entera del logaritmo en base dos de  $n$ , y el número  $n$  corresponde a  $2^k a_k + \dots + 2^1 a_1 + \dots + 2^0 a_0$ .

Notar, en particular, todos los números (salvo el cero) son representados como un string que parte con un 1. Por ejemplo, el 1 se representa con el mismo string 1, y el 5 como 101. Los strings 000, 01 y 000101 no corresponden a codificaciones binarias de números naturales.

**Código de una máquina de turing** Estudia el sitio <https://turingmachinesimulator.com/>.

1. (esta pregunta no se evalúa) Diseña una máquina de turing que verifique si un string en  $\{0, 1\}^*$  es la codificación binaria de algún número natural.
2. Diseña una máquina de turing que acepte el siguiente lenguaje, sobre el alfabeto  $\{0, 1, \#\}$ :

$$L_s = \{u\#v \mid u, v \text{ son codificaciones binarias de números naturales } n_u, n_v \text{ y } n_v \text{ es el sucesor de } n_u\}.$$

Ten en cuenta que hay tres verificaciones que hacer:  $u$  debe ser una codificación binaria,  $v$  debe ser una codificación binaria, y  $n_v$  debe ser el sucesor de  $n_u$ .

3. Escribe el código para esa máquina en el lenguaje usado por <https://turingmachinesimulator.com/>.

**Formato de entrega** Lo único que debes entregar es el código de la máquina para  $L_s$  según el lenguaje de <https://turingmachinesimulator.com/>. Debes entregar un único archivo de texto con el código. Debes asegurar que tu código compile (de lo contrario tendrás un 1 en la tarea). Como referencia, se correrán cuatro tests, dos para chequear la funcionalidad de revisar que los strings son codificaciones, y dos para chequear la funcionalidad de revisar que un string sea sucesor del otro. Cada test entrega 1.5 puntos si es cumplido, o cero si no, y la nota de la tarea es la suma de estos tests, más el punto base.