

PRÁCTICA 2: Programar un simulador de una Máquina de Turing

Objetivo

El objetivo de la práctica consiste en programar un simulador de una Máquina de Turing, realizando un diseño orientado a objetos.

Entrega

La ejecución de la práctica será revisada en la sesión de entrega en el laboratorio.

En la tarea del aula virtual se debe entregar el código fuente del simulador y las definiciones de las Máquinas de Turing ($M = (Q, \Sigma, \Gamma, s, b, F, \delta)$) diseñadas para resolver los dos problemas propuestos en el enunciado.

Fecha límite de entrega: 5 de noviembre de 2021.

Notas de implementación

Posibles variaciones de la Máquina de Turing a implementar: (seleccionar una opción en cada fila)

- Máquina de Turing con escritura y movimientos simultáneos o independientes.
- Máquina de Turing donde los únicos movimientos sean izquierda (L) y derecha (R) o que incluya también la posibilidad de no movimiento (S).
- Máquina de Turing con cinta infinita en una única dirección o en ambas direcciones.

Debe indicarse en la entrega de la práctica cuáles son las opciones seleccionadas.

Los elementos de la Máquina de Turing se introducirán en tiempo de ejecución del programa utilizando un fichero de texto con el siguiente formato:

```
# Comentarios
q1 q2 q3 ...      # conjunto Q
a1 a2 a3 ...      # conjunto  $\Sigma$ 
A1 A2 A3 ...      # conjunto  $\Gamma$ 
q1                # estado inicial
b                 # símbolo blanco
q2 q3             # conjunto F
q1 a1 q2 a2 m     # función de transición:  $\delta(q1, a1) = (q2, a2, m)$ 
...               # cada una de las transiciones en una línea distinta
```

Nota: La estructura anterior de las transiciones puede modificarse según las características de la Máquina de Turing a implementar.

Se debe verificar que la información proporcionada en el fichero cumpla con las restricciones de la definición formal de una Máquina de Turing, por ejemplo: $s \in Q$.

Una vez cargada la definición de la Máquina de Turing, debe ser posible ejecutarla con diferentes parámetros de entrada. Las cadenas de entrada podrán ser introducidas por teclado o por fichero.

Inicialmente, la cabeza de L/E debe encontrarse en el primer símbolo de los parámetros de entrada.

Como salida, el programa debe indicar si la Máquina de Turing se ha parado en un estado de aceptación y mostrar la cinta.

Se puede realizar el código utilizando los lenguajes C++ o Java.

Se debe utilizar un diseño orientado a objetos.

De forma adicional (no obligatoria), el programa podrá aceptar Máquinas de Turing Multicintas.

Máquinas de Turing a diseñar:

1. MT que reconozca el lenguaje $L = \{ a^n b^m \mid m < n, n > 0 \}$
2. MT que reciba como parámetro una cadena binaria y separe los ceros y los unos, colocando en la cinta primero los ceros y después los unos dejando un espacio en blanco entre ellos:

Ejemplo: Cinta al inicio (con la cadena de entrada): •100101100•

Cinta al final (con el resultado): •00000•1111•