

Maquinas de Turing

Componentes Basicos

Cinta

Infinitamente larga
Dividida en celdas
Almacena símbolos del alfabeto

cabezal

Se mueve a la izquierda o a la derecha
Lee y escribe símbolos en la cinta

Estados

Conjunto finito de estados
Estado inicial y estados finales (de aceptación y rechazo)

Alfabeto

Conjunto de símbolos que la máquina puede leer y escribir
Incluye un símbolo blanco (vacío)

Importancia

Teoria de la computacion

Base para definir algoritmos y computabilidad
Formalización del concepto de algoritmo

Problemas que resuelven

Lenguajes regulares y contextuales
Problemas de decisión y cálculo de funciones

Limitaciones

Problema de la parada: No puede decidir si todas las máquinas de Turing se detendrán
Problemas indecidibles

Impacto en la teoria de computación

Modelos de computación más generales
Teoría de la complejidad y clases de complejidad

Funcionamiento

Movimiento del cabezal

Mueve a la izquierda (L) o a la derecha (R)
Según la instrucción del estado actual y el símbolo leído

Lectura y escritura de simbolos

Lee el símbolo actual en la cinta
Escribe un nuevo símbolo según la función de transición
Actualiza el estado y mueve el cabezal

Ejemplos

Problemas resueltos con la maquina de Turing

Suma de dos números
Reconocimiento de palíndromos
Evaluación de expresiones aritméticas
Problemas de decisión como la parada en ciertos casos específicos

Tipos de maquinas

Deterministas

Cada configuración tiene exactamente una acción posible
Función de transición determinista

No deterministas

Pueden tener múltiples acciones posibles desde una configuración
Se pueden representar como un árbol de computaciones

Universales

Pueden simular cualquier otra máquina de Turing
Base de la teoría de la computación y la tesis de Church-Turing