

Manual de Usuario: Autómata Finito Determinista

1. Introducción

Este manual de usuario describe cómo utilizar un autómata finito determinista (AFD) para procesar cadenas de símbolos y determinar si son aceptadas o rechazadas. El autómata está compuesto de un conjunto de estados, transiciones entre ellos y un conjunto de cadenas que se pueden analizar.

2. Definición del Autómata

El autómata que analizaremos está definido por los siguientes elementos:

- **Símbolos (Alfabeto):** {0, 1}
- **Estados:** {Q0, Q1, Q2, Q3}
- **Estado Inicial:** Q0
- **Estados de Aceptación:** {Q0}
- **Transiciones:**
 - Q2 → Q1 con cualquier símbolo
 - Q3 → Q0 con cualquier símbolo
 - Q0 → Q3 con cualquier símbolo
 - Q1 → Q2 con cualquier símbolo
- **Cadenas a Analizar:**
 - 1, 0, 0, 1
 - 0, 0, 1, 0, 1

3. Funcionamiento del Autómata

El autómata toma una cadena de símbolos (compuesta por 0 y 1) y la procesa símbolo por símbolo, siguiendo las transiciones definidas entre los estados. El objetivo es determinar si, al terminar de procesar la cadena, el autómata se encuentra en un estado de aceptación.

4. Componentes del Autómata

1. **Símbolos:** Los símbolos son los caracteres que el autómata procesará. En este caso, los símbolos posibles son 0 y 1.

2. **Estados:** Los estados son las posiciones en las que puede estar el autómata en un momento dado. Este autómata tiene cuatro estados: Q0, Q1, Q2 y Q3.
3. **Transiciones:** Las transiciones son las reglas que definen cómo el autómata se mueve de un estado a otro al leer un símbolo. Cada transición está definida para cualquier símbolo en este caso.
4. **Estado Inicial:** El estado en el que comienza el autómata antes de leer cualquier símbolo. El estado inicial de este autómata es Q0.
5. **Estado de Aceptación:** Si, después de procesar todos los símbolos de la cadena, el autómata se encuentra en un estado de aceptación, la cadena es aceptada. Si no, la cadena es rechazada. El estado de aceptación de este autómata es Q0.

5. Pasos para Procesar una Cadena

Para analizar una cadena, sigue estos pasos:

1. **Inicialización:** El autómata comienza en el estado inicial Q0.
2. **Lectura de la cadena:** Se lee la cadena símbolo por símbolo, aplicando las transiciones correspondientes para cada símbolo.
3. **Cambio de estado:** Con cada símbolo leído, el autómata cambia de estado siguiendo las reglas de transición.
4. **Finalización:** Una vez que se ha leído toda la cadena, el autómata verifica si el estado actual es un estado de aceptación.
5. **Resultado:**
 - Si el autómata termina en un estado de aceptación, la cadena es **aceptada**.
 - Si el autómata termina en cualquier otro estado, la cadena es **rechazada**.

6. Ejemplo de Procesamiento

Ejemplo 1: Cadena 1, 0, 0, 1

1. **Inicialización:** El autómata comienza en el estado Q0.
2. **Transiciones:**
 - Se lee 1 → El autómata va de Q0 a Q3.

- Se lee 0 → El autómata va de Q3 a Q0.
- Se lee 0 → El autómata va de Q0 a Q3.
- Se lee 1 → El autómata va de Q3 a Q0.

3. **Resultado:** El autómata termina en Q0, que es un estado de aceptación. Por lo tanto, la cadena **es aceptada**.

Ejemplo 2: Cadena 0, 0, 1, 0, 1

1. **Inicialización:** El autómata comienza en el estado Q0.

2. **Transiciones:**

- Se lee 0 → El autómata va de Q0 a Q3.
- Se lee 0 → El autómata va de Q3 a Q0.
- Se lee 1 → El autómata va de Q0 a Q3.
- Se lee 0 → El autómata va de Q3 a Q0.
- Se lee 1 → El autómata va de Q0 a Q3.

3. **Resultado:** El autómata termina en Q3, que no es un estado de aceptación. Por lo tanto, la cadena **es rechazada**.

7. Conclusión

Este autómata procesa cadenas compuestas de los símbolos 0 y 1 siguiendo una serie de transiciones definidas entre estados. El objetivo es determinar si, al final de la cadena, el autómata se encuentra en un estado de aceptación, lo que significa que la cadena es válida según las reglas del autómata. Para que una cadena sea aceptada, el autómata debe terminar en el estado de aceptación Q0.