



**Facultad: Ingeniería**  
**Escuela: Ingeniería en Computación**  
**Asignatura: Autómatas y Compiladores**

## Uso de Jflap

### Introducción

En la presente práctica, se aborda el uso del programa Jflap para el diseño y solución de autómatas finitos.

Los autómatas finitos son máquinas de estados finitos que simulan el funcionamiento de los sistemas y cómo éstos responden a eventos; es decir a secuencias de entrada que son procesadas en cada estado cumpliendo condiciones y restricciones establecidas por el problema planteado.

### Objetivos Específicos

- Conocer la definición formal de Autómatas Finitos
- Diseñar Autómatas finitos con restricciones establecidas.

### Material y Equipo

- Guía de laboratorio N° 4.
- Computadora con JFLAP 7.1 o superior.
- Memoria USB.

### Introducción Teórica

#### Introducción Teórica

#### Autómatas Finitos

Un autómata finito es un modelo matemático de una máquina que acepta cadenas de un lenguaje definido sobre un alfabeto  $\Sigma$ . Consiste en un conjunto de estados y un conjunto de transiciones entre esos estados, que dependen de los símbolos de la cadena de entrada. El autómata finito acepta una cadena  $w$  si la secuencia de transiciones correspondientes a los símbolos de  $w$  conduce desde el estado inicial a un estado final.

Si para todo estado del autómata existe como máximo una transición definida para cada símbolo del alfabeto, se dice que el autómata es determinístico (AFD). Si a partir de algún estado y para el mismo símbolo de entrada, se definen dos o más transiciones se dice que el autómata es no determinístico (AFND).

### Estados finales

Los estados finales indican que cuando se llegan a ellos, la secuencia de eventos que llevó hasta ahí puede considerarse como “aceptable”.

Las secuencias de eventos se representan por concatenaciones de caracteres, esto es, por palabras. El funcionamiento de los autómatas finitos consiste en ir pasando de un estado a otro, a medida que va recibiendo caracteres de la palabra de entrada.

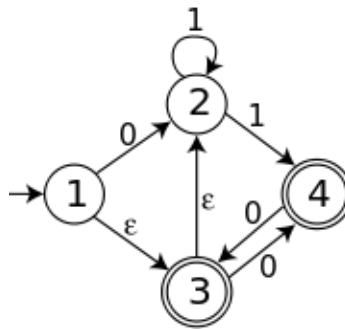


Figura 1. Ejemplo de Autómata Finito (transiciones vacías)

Definición formal:

Como se utiliza terminología matemática en vez de dibujos, decimos que se trata de una notación formal. En particular utilizaremos nociones de la teoría de conjuntos.

Definición.

Una máquina de estados finitos  $M$  es un quintuplo  $(K, \Sigma, \delta, s, F)$ , donde:

- $K$  es un conjunto de estados.
- $\Sigma$  es el alfabeto de entrada.
- $s \in K$  es el estado inicial.
- $F \subset K$  es un conjunto de estados finales.

$\delta: K \times \Sigma \rightarrow K$ , es la función de transición, que a partir de un estado y un símbolo del alfabeto obtiene un nuevo estado.

### Procedimiento

1. Puede descargar la aplicación desde el sitio: <http://www.jflap.org/jflaptmp/>
2. Diseño de un autómata: abrir la aplicación.

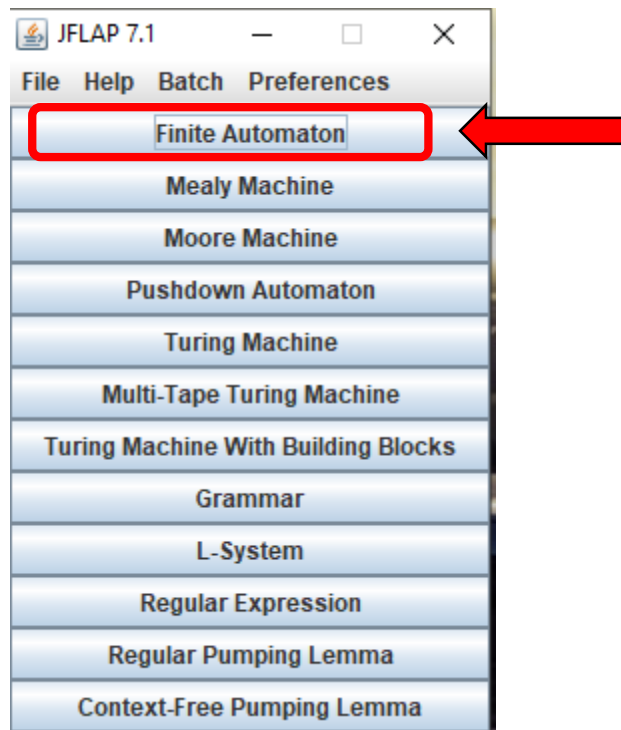


Figura 2. Pantalla de inicio de Jflap

Entorno de Jflap:

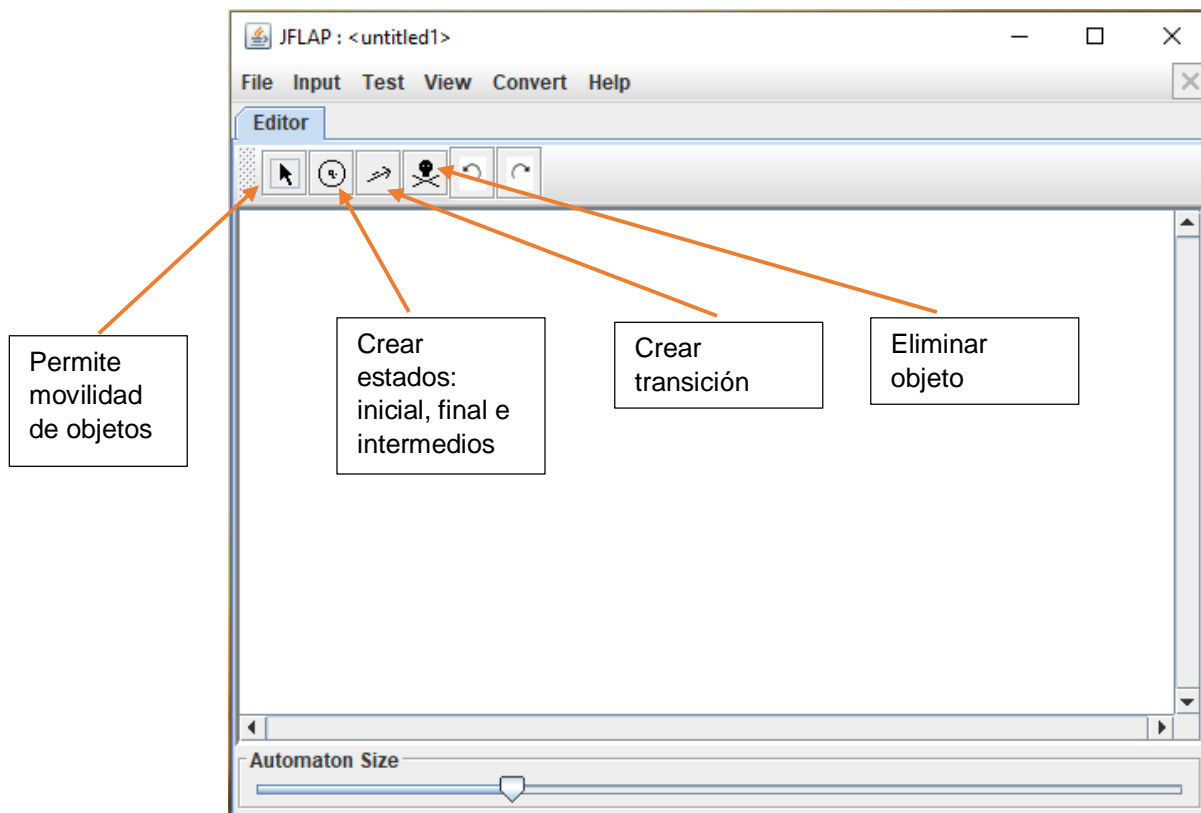


Figura 3. Entorno de Jflap

Ejemplo:

Diseñar un Autómata Finito Determinista (AFD) con el alfabeto  $\{0, 1\}$  en que las secuencias (palabras) no comiencen con 00.

El diseño de la solución podría quedar de la siguiente forma (puede haber un diseño diferente para la solución):

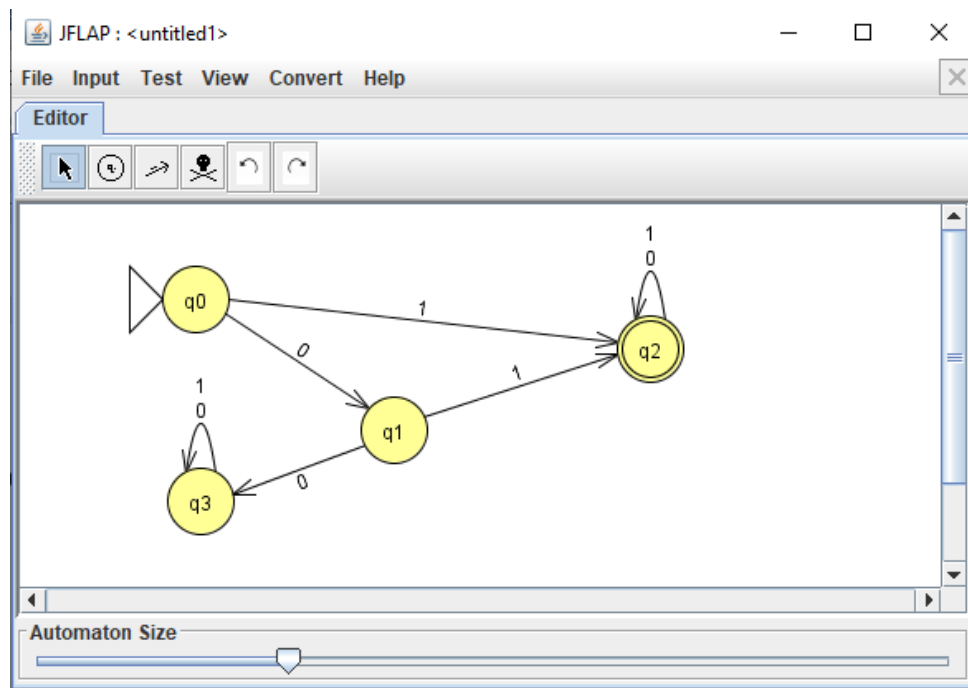


Figura 4. Diseño de la solución

### ¿Cómo probar el diseño?

Se ingresará la siguiente cadena de prueba y lo vamos a ejecutar en modo paso por estado (step by state):

00101010

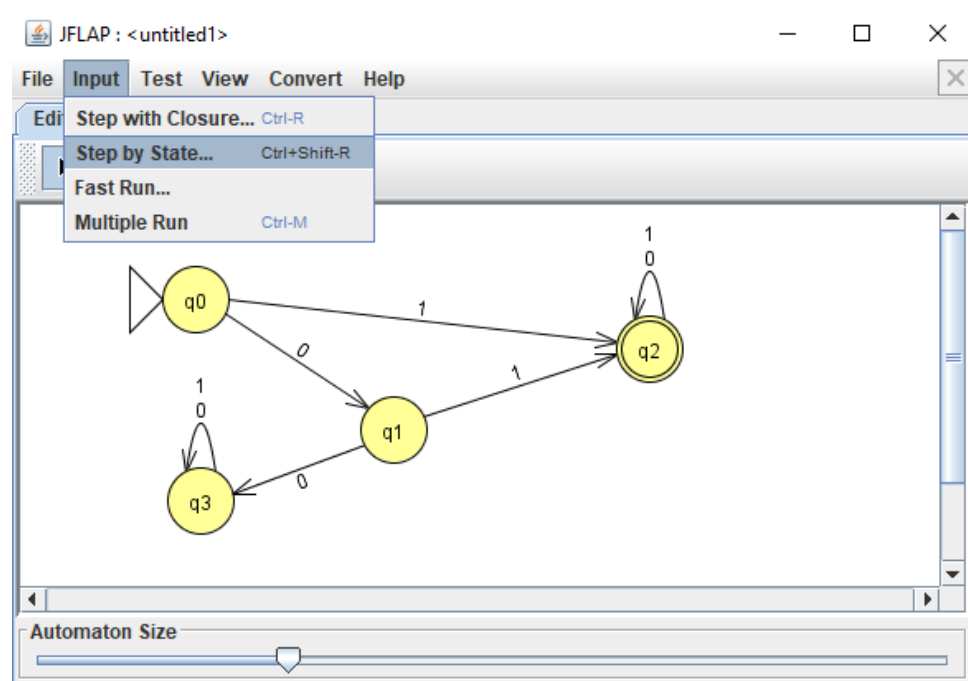


Figura 5. Ejecutando la solución

Ingresando la cadena:

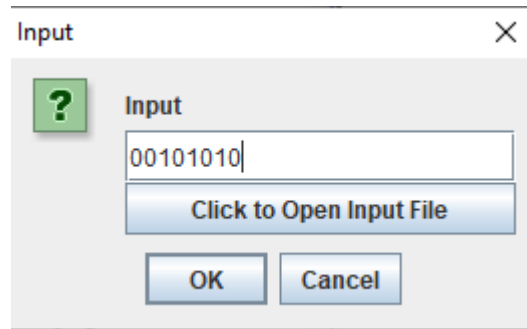


Figura 6. Cadena de prueba

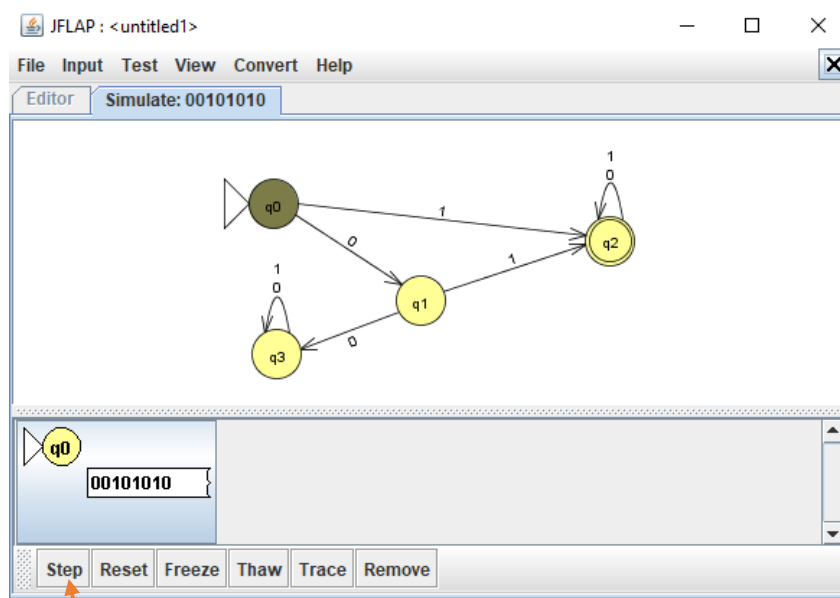


Figura 7. En ejecución

Clic hasta finalizar la cadena. Si el recuadro finaliza en verde, la cadena ha sido aceptada, si termina en color rojizo la cadena ha sido rechazada.

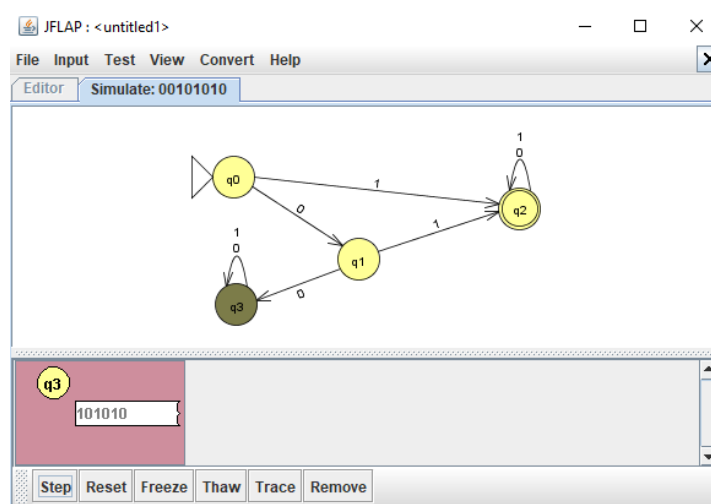


Figura 8. Rechazado

**Ejercicio:**

Probar las siguientes entadas:

10001101

01001101

00001101

11001100

Ejercicios propuestos:

1. Diseñar un AFD sobre el alfabeto {a, b, c} en cuyas cadenas o secuencias toda letra b es inmediatamente seguida de al menos una letra c.

**Investigación Complementaria**

1. Tomando como base el ejercicio anterior, realizar la representación matemática y por medio de tablas.

**Bibliografía**

- Sánchez Dueñas, Gonzalo; Valverde Andreu, Juan A. Compiladores e Intérpretes, Segunda Edición.