

# Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales

## Practice 2: Automata in JFLAP

Pablo Fazio Arrabal

### Ejercicio 1 - DFA

**Ejercicio 1.** Consider the language over the alphabet  $\{a, b\}$  that only contains the string  $a$ .

- Build a DFA that recognizes this language and rejects all those strings that do not belong to the language.
- Test the automaton that you have created by introducing 6 chains.

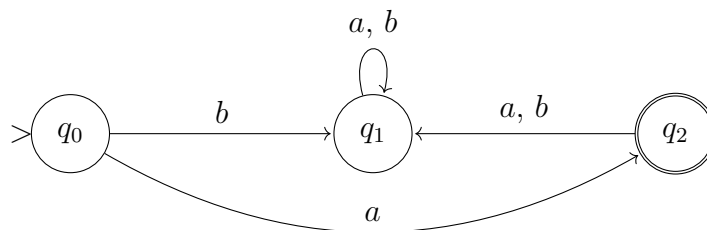
### Construcción del autómata

**Definición.** Un **autómata finito determinista** (DFA) es una 5-tupla  $(K, \Sigma, \delta, s, F)$  donde,

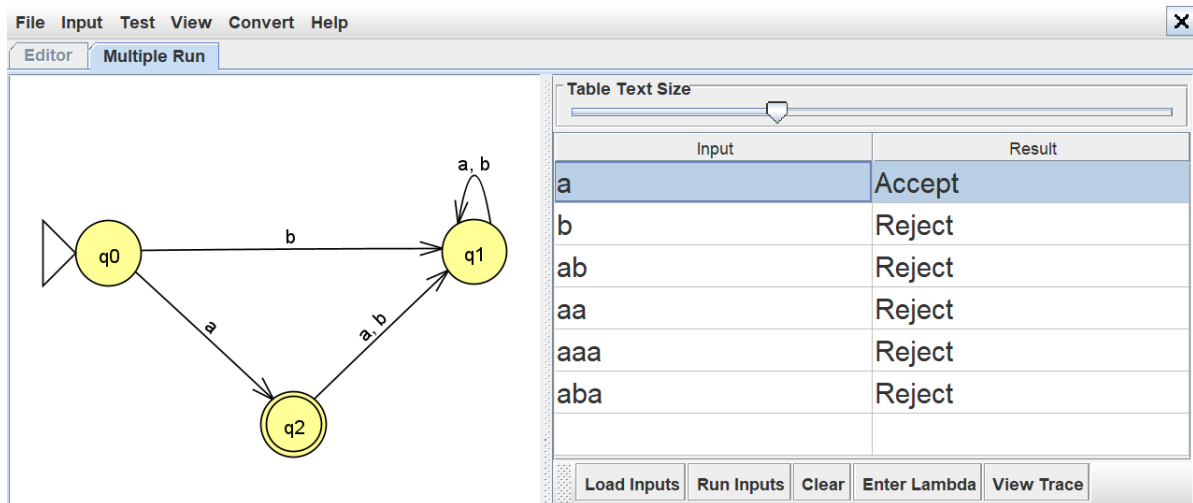
- $K$  es el conjunto no vacío de estados
- $\Sigma$  es un alfabeto
- $s \in K$  es el estado inicial
- $F \subset K$  es el conjunto de estados finales
- $\delta : K \times \Sigma \rightarrow K$  es la función de transición

Luego, podemos definir el autómata  $M$  como,

$$M = (\{q_0, q_1, q_2\}, \{a, b\}, \{(q_0, a, q_2), (q_0, b, q_1), (q_1, a, q_1), (q_1, b, q_1), (q_2, a, q_1), (q_2, b, q_1)\}, q_0, \{q_2\})$$



## Prueba del autómata en JFLAP



## Ejercicio 2 - Octave

**Ejercicio 2.** Finite automaton in Octave:

- Open the Octave *fa.m* script and test it with the given example (see script help) in the GitHub repository.
- Create a JSON file that describes the automaton created in Activity 1 and test it!

## Prueba *finiteautomata.m*

```
pablofa02@pablofa02-Modern-14-A10RB: ~/talfuma/software/automata
octave:10> finiteautomata("aa*bb*", "ab")
M = ( {q0, q1, q2}, {a, b}, q0, {q2}, {(q0, a, q1), (q1, a, q1), (q1, b, q2), (q2, b, q2)} )
w = ab
(q0, ab) ⊢ (q1, b) ⊢ (q2, ε)
x ∈ L(M)
octave:11> 
```

## Reconstrucción del autómata en .JSON

Guiándonos por los ejemplos del archivo *finiteautomata.json*, reconstruimos el autómata finito que genera únicamente a la cadena  $a$ :

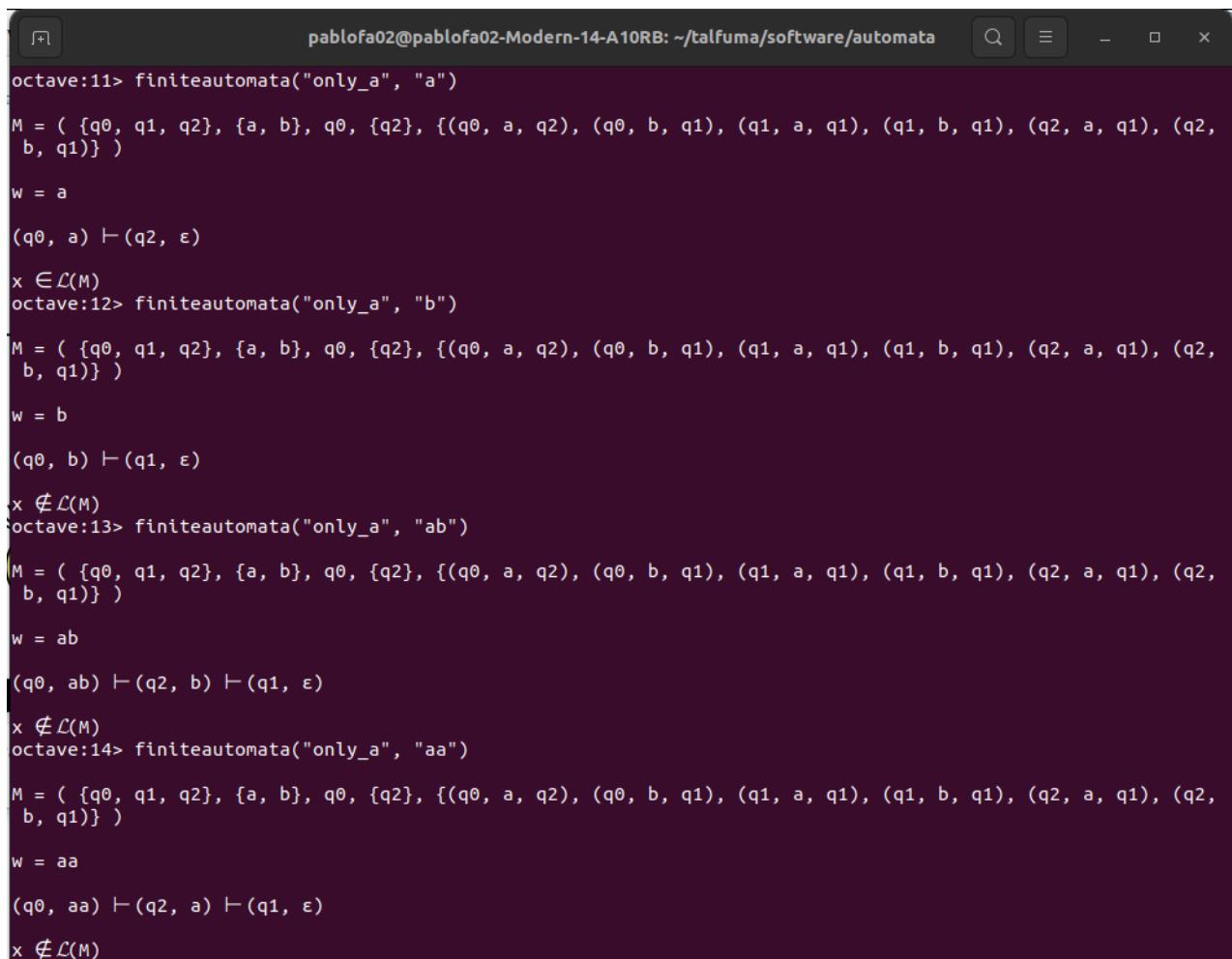
```

{
  "name" : "only_a",
  "representation" : {
    "K" : ["q0", "q1", "q2"],
    "A" : ["a", "b"],
    "s" : "q0",
    "F" : ["q2"],
    "t" : [["q0", "a", "q2"],
           ["q0", "b", "q1"],
           ["q1", "a", "q1"],
           ["q1", "b", "q1"],
           ["q2", "a", "q1"],
           ["q2", "b", "q1"]]
  }
}

```

## Prueba del autómata en Octave

Ahora probaremos el autómata para las mismas cadenas que en el ejercicio anterior:



```

pablofa02@pablofa02-Modern-14-A10RB: ~/talfuma/software/automata
octave:11> finiteautomata("only_a", "a")

M = ( {q0, q1, q2}, {a, b}, q0, {q2}, {(q0, a, q2), (q0, b, q1), (q1, a, q1), (q1, b, q1), (q2, a, q1), (q2, b, q1)} )

w = a

(q0, a) ⊢ (q2, ε)

x ∈ L(M)
octave:12> finiteautomata("only_a", "b")

M = ( {q0, q1, q2}, {a, b}, q0, {q2}, {(q0, a, q2), (q0, b, q1), (q1, a, q1), (q1, b, q1), (q2, a, q1), (q2, b, q1)} )

w = b

(q0, b) ⊢ (q1, ε)

x ∉ L(M)
octave:13> finiteautomata("only_a", "ab")

M = ( {q0, q1, q2}, {a, b}, q0, {q2}, {(q0, a, q2), (q0, b, q1), (q1, a, q1), (q1, b, q1), (q2, a, q1), (q2, b, q1)} )

w = ab

(q0, ab) ⊢ (q2, b) ⊢ (q1, ε)

x ∉ L(M)
octave:14> finiteautomata("only_a", "aa")

M = ( {q0, q1, q2}, {a, b}, q0, {q2}, {(q0, a, q2), (q0, b, q1), (q1, a, q1), (q1, b, q1), (q2, a, q1), (q2, b, q1)} )

w = aa

(q0, aa) ⊢ (q2, a) ⊢ (q1, ε)

x ∉ L(M)

```