

# Autómatas Finitos No deterministas

Matemáticas Computacionales  
(TC2020)

---

M.C. Xavier Sánchez Díaz

sax@itesm.mx



# Tabla de contenidos

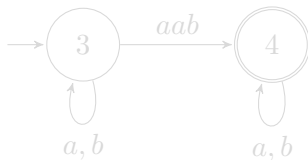
1 AFNs: las diferencias

2 Diseño de AFNs

# Palabras como transiciones

AFNs: las diferencias

Las **transiciones** se etiquetan con **palabras**, no con símbolos del alfabeto.



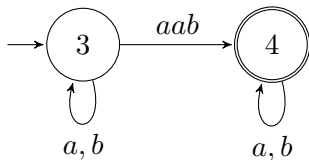
¿Cuál es su definición formal?

$$M = (\{3, 4\}, \{a, b\}, \\ \{(3, a, 3), (3, b, 3), (3, aab, 4), (4, a, 4), (4, b, 4)\}, \\ 3, \{4\})$$

# Palabras como transiciones

AFNs: las diferencias

Las **transiciones** se etiquetan con **palabras**, no con símbolos del alfabeto.



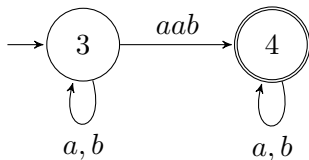
¿Cuál es su definición formal?

$$M = (\{3, 4\}, \{a, b\}, \\ \{(3, a, 3), (3, b, 3), (3, aab, 4), (4, a, 4), (4, b, 4)\}, \\ 3, \{4\})$$

# Palabras como transiciones

AFNs: las diferencias

Las **transiciones** se etiquetan con **palabras**, no con símbolos del alfabeto.



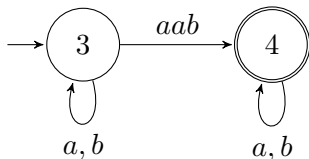
¿Cuál es su definición formal?

$$M = (\{3, 4\}, \{a, b\}, \\ \{(3, a, 3), (3, b, 3), (3, aab, 4), (4, a, 4), (4, b, 4)\}, \\ 3, \{4\})$$

# Palabras como transiciones

AFNs: las diferencias

Las **transiciones** se etiquetan con **palabras**, no con símbolos del alfabeto.



¿Cuál es su definición formal?

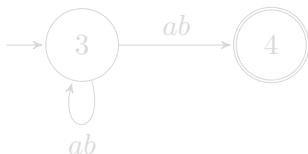
$$M = (\{3, 4\}, \{a, b\}, \\ \{(3, a, 3), (3, b, 3), (3, aab, 4), (4, a, 4), (4, b, 4)\}, \\ 3, \{4\})$$

# Transiciones repetidas

AFNs: las diferencias

Pueden existir **varias transiciones con la misma palabra** a partir de un mismo estado.

Un estado puede no tener transiciones.



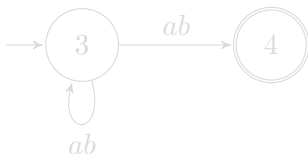
$$M = (\{3, 4\}, \{a, b\}, \{(3, ab, 3), (3, ab, 4)\}, 3, \{4\})$$

# Transiciones repetidas

AFNs: las diferencias

Pueden existir **varias transiciones con la misma palabra** a partir de un mismo estado.

Un estado puede no tener transiciones.



$$M = (\{3, 4\}, \{a, b\}, \{(3, ab, 3), (3, ab, 4)\}, 3, \{4\})$$

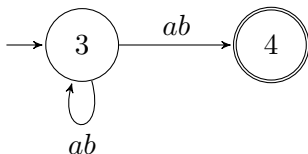


# Transiciones repetidas

AFNs: las diferencias

Pueden existir **varias transiciones con la misma palabra** a partir de un mismo estado.

Un estado puede no tener transiciones.



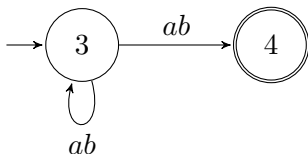
$$M = (\{3, 4\}, \{a, b\}, \{(3, ab, 3), (3, ab, 4)\}, 3, \{4\})$$

# Transiciones repetidas

AFNs: las diferencias

Pueden existir **varias transiciones con la misma palabra** a partir de un mismo estado.

Un estado puede no tener transiciones.

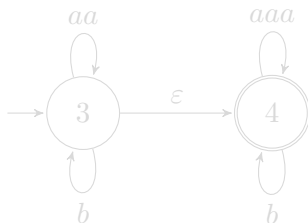


$$M = (\{3, 4\}, \{a, b\}, \{(3, ab, 3), (3, ab, 4)\}, 3, \{4\})$$

# Transiciones vacías

AFNs: las diferencias

Se puede pasar de un estado a otro **sin consumir caracteres** de la entrada.

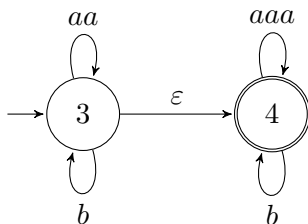


$$M = (\{3, 4\}, \{a, b\}, \\ \{(3, aa, 3), (3, b, 3), (3, \varepsilon, 4), (4, aaa, 4), (4, b, 4)\}, \\ 3, \{4\})$$

# Transiciones vacías

AFNs: las diferencias

Se puede pasar de un estado a otro **sin consumir caracteres** de la entrada.

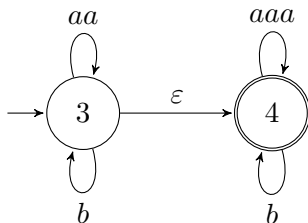


$$M = (\{3, 4\}, \{a, b\}, \\ \{(3, aa, 3), (3, b, 3), (3, \varepsilon, 4), (4, aaa, 4), (4, b, 4)\}, \\ 3, \{4\})$$

# Transiciones vacías

AFNs: las diferencias

Se puede pasar de un estado a otro **sin consumir caracteres** de la entrada.



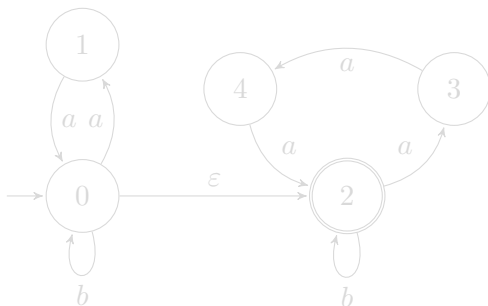
$$M = (\{3, 4\}, \{a, b\}, \\ \{(3, aa, 3), (3, b, 3), (3, \varepsilon, 4), (4, aaa, 4), (4, b, 4)\}, \\ 3, \{4\})$$

# Aceptación de palabras

AFNs: las diferencias

Una palabra es **aceptada** por un AFN si existe una secuencia de transiciones a partir del estado inicial que la acepte:

- Que la consuma completamente.
- Que termine en un estado final.



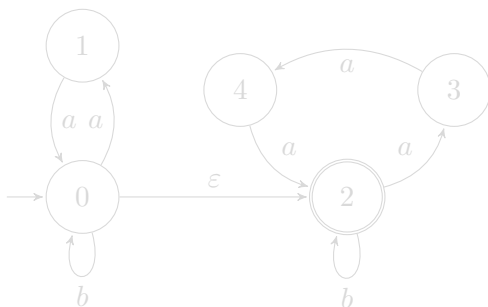
¿Acepta *aaaaa*? ¿Qué tal *abba*?

# Aceptación de palabras

AFNs: las diferencias

Una palabra es **aceptada** por un AFN si existe una secuencia de transiciones a partir del estado inicial que la acepte:

- Que la consuma completamente.
- Que termine en un estado final.



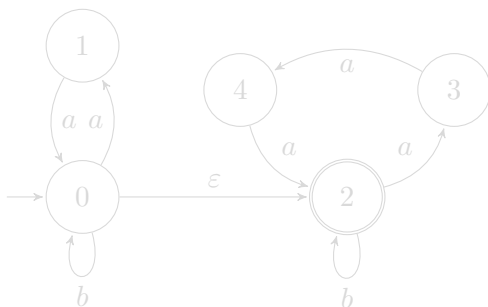
¿Acepta *aaaaa*? ¿Qué tal *abba*?

# Aceptación de palabras

AFNs: las diferencias

Una palabra es **aceptada** por un AFN si existe una secuencia de transiciones a partir del estado inicial que la acepte:

- Que la consuma completamente.
- Que termine en un estado final.



¿Acepta *aaaaa*? ¿Qué tal *abba*?

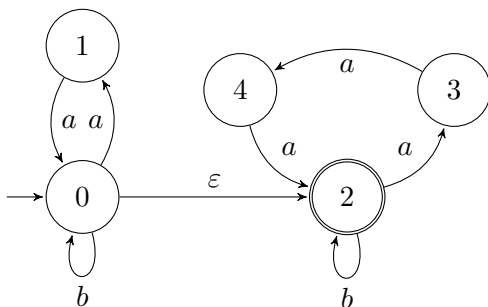


# Aceptación de palabras

## AFNs: las diferencias

Una palabra es **aceptada** por un AFN si existe una secuencia de transiciones a partir del estado inicial que la acepte:

- Que la consuma completamente.
- Que termine en un estado final.



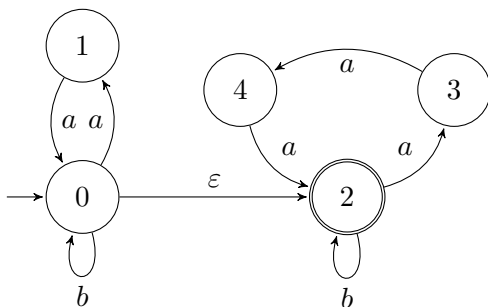
¿Acepta *aaaaa*? ¿Qué tal *abba*?

# Aceptación de palabras

## AFNs: las diferencias

Una palabra es **aceptada** por un AFN si existe una secuencia de transiciones a partir del estado inicial que la acepte:

- Que la consuma completamente.
- Que termine en un estado final.



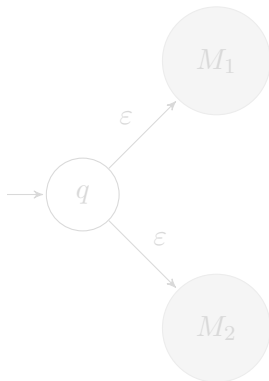
¿Acepta *aaaaa*? ¿Qué tal *abba*?

# Diseño por unión

## Diseño de AFNs

### Definición

Sean  $M_1$  y  $M_2$  autómatas finitos no deterministas. Si  $M_1$  y  $M_2$  aceptan  $L_1$  y  $L_2$  respectivamente, la **combinación** acepta  $L_1 \cup L_2$ .

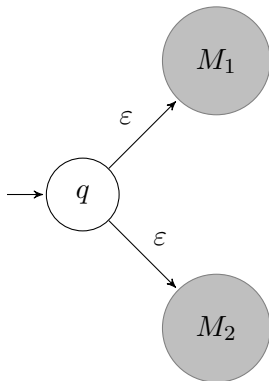


# Diseño por unión

## Diseño de AFNs

### Definición

Sean  $M_1$  y  $M_2$  autómatas finitos no deterministas. Si  $M_1$  y  $M_2$  aceptan  $L_1$  y  $L_2$  respectivamente, la **combinación** acepta  $L_1 \cup L_2$ .

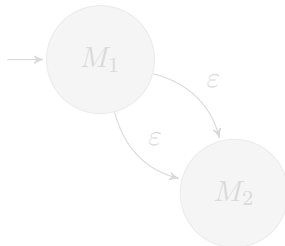


# Diseño por concatenación

## Diseño de AFNs

### Definición

Sean  $M_1$  y  $M_2$  autómatas finitos no deterministas. Si  $M_1$  y  $M_2$  aceptan  $L_1$  y  $L_2$  respectivamente, la **concatenación** acepta  $L_1L_2$ .

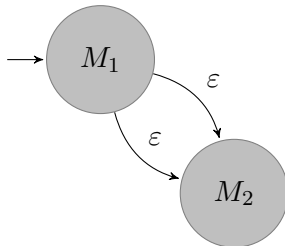


# Diseño por concatenación

## Diseño de AFNs

### Definición

Sean  $M_1$  y  $M_2$  autómatas finitos no deterministas. Si  $M_1$  y  $M_2$  aceptan  $L_1$  y  $L_2$  respectivamente, la **concatenación** acepta  $L_1L_2$ .



# Diseño por intersección

## Diseño de AFNs

### Definición

Sean  $M_1$  y  $M_2$  autómatas finitos no deterministas. Si  $M_1$  y  $M_2$  aceptan  $L_1$  y  $L_2$  respectivamente, la **intersección**:

$$L_1 \cap L_2 \equiv (L_1^c \cup L_2^c)^c$$

¿La intersección?

# Diseño por intersección

## Diseño de AFNs

### Definición

Sean  $M_1$  y  $M_2$  autómatas finitos no deterministas. Si  $M_1$  y  $M_2$  aceptan  $L_1$  y  $L_2$  respectivamente, la **intersección**:

$$L_1 \cap L_2 \equiv (L_1^c \cup L_2^c)^c$$

¿La intersección?