

# **Autômatos Finitos com Movimentos Vazios**

Linguagens Formais A

Prof. Giovani Rubert Librelotto

# Autômato Finito com Movimentos Vazios

- Movimentos vazios constituem uma generalização dos modelos de máquina não-determinística.
- Um movimento vazio é uma transição sem leitura de símbolo algum da fita de entrada.

# Autômato Finito com Movimentos Vazios

- Vantagem:
  - Os  $AFN_{\epsilon}$  facilitam algumas construções e demonstrações relacionadas com os autômatos;
- Desvantagem:
  - A facilidade de movimentos vazios não aumenta o poder de reconhecimento de linguagens.

# Autômato Finito Não-Determinístico com Movimentos Vazios

- Um Autômato Finito Não-Determinístico e com Movimentos Vazios (AFN $_{\epsilon}$ ) é uma quintupla:

$$M = (\Sigma, Q, \delta, q_0, F)$$

onde:

$\Sigma$  - alfabeto de símbolos de entrada

$Q$  – conjunto de estados possíveis do autômato

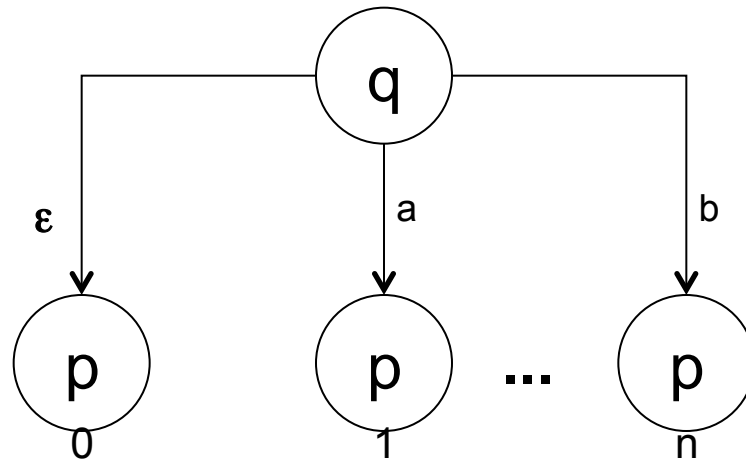
$\delta$  – funções de transições

$q_0$  – estado inicial do autômato

$F$  – conjunto de estados finais do autômato

# Representação de $AFN_{\epsilon}$

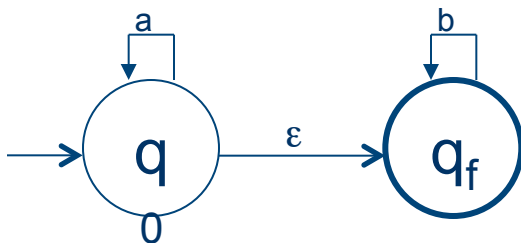
- $\delta_1(q, \epsilon) = \{p_0\}$
- $\delta_1(q, a) = \{p_1\}$
- $\delta_1(q, b) = \{p_n\}$



# Exemplo de $AFN_\epsilon$

- Considere a linguagem:  
 $L_1 = \{w \mid \text{qualquer símbolo } a \text{ antecede qualquer símbolo } b\}$
- O autômato finito com movimentos vazios abaixo reconhece a gramática:

$$M = (\{a,b\}, \{q_0, q_f\}, \delta_7, q_0, \{q_f\})$$

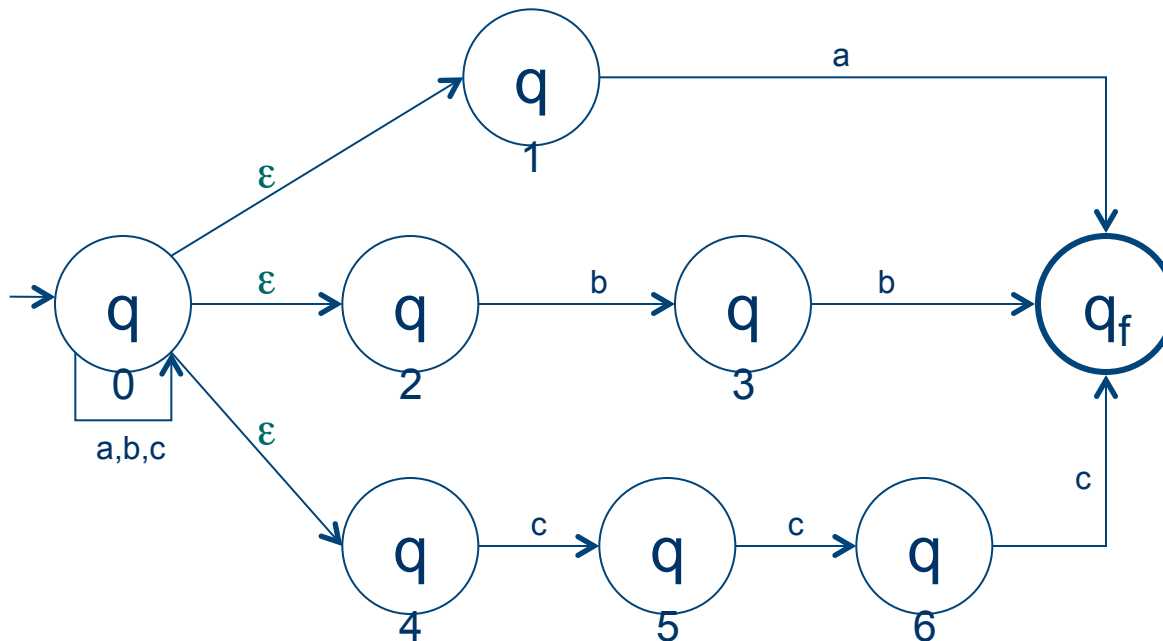


$$\delta_7 = \{\delta(q_0, a) = q_0; \delta(q_f, b) = q_f;$$

$$\delta(q_0, \epsilon) = q_f\}$$

## Exemplo 2 de AFN $\epsilon$

- $L_2 = \{w \mid w \text{ possui } a \text{ ou } bb \text{ ou } ccc \text{ como sufixo}\}$



# Características de um $AFN_{\epsilon}$

- O  $AFN_{\epsilon}$  sempre para ao processar qualquer entrada, pois ela sempre é finita;
- Assim, não existe possibilidade de *loop* infinito;
- A parada de um processamento pode ser feita de duas maneiras:
  - a) Aceitando uma entrada  $w$ ;
  - b) Rejeitando uma entrada  $w$ ;



# Exercícios (1)

- Construa  $AFN_{\varepsilon}$  para as seguintes linguagens sobre :
  - $L = \{w \mid w \in a^*b^*a^*\}$
  - $L = \{w \mid w \text{ possui } aaa \text{ como subpalavra}\}$
  - $L = \{w \mid \text{o sufixo de } w \text{ é } aa\}$
  - $L = \{w \mid w \in \{a, b\}^* \text{ e possui tamanho ímpar}\}$

## Exercícios (2)

- Traduza as ER para  $AFN_{\epsilon}$ :
  - $b(a+\epsilon)^*$
  - $(a+b)^*aa$
  - $(a+b)^*(b+\epsilon)^*$
  - $(ab + \epsilon)^*(aa + bb)^+$
  - $ab(abb^* + \epsilon)^*ba$

# **Autômatos Finitos com Movimentos Vazios**

Linguagens Formais A

Prof. Giovani Rubert Librelotto