

---

# **Análise Léxica**

**Conversão de Autômatos Finitos Não-Determinísticos (AFND)  
para  
Autômatos Finitos Determinísticos (AFD)**

# Analizador Léxico: ERs para Tokens

---

ERs para **IF**, **ID**, e **NUM**

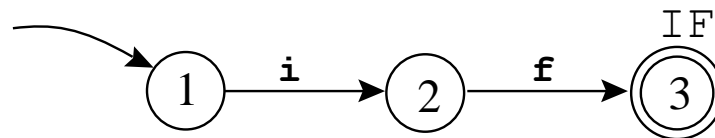
**IF** = **if**

**ID** = [**a-z**] [**a-z0-9**]\*

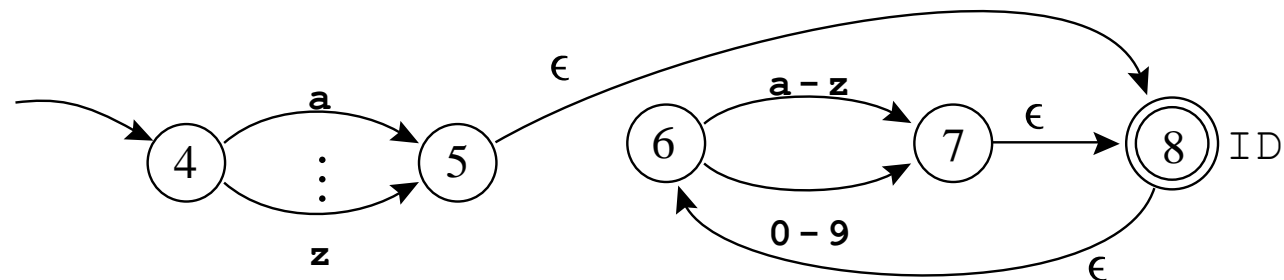
**NUM** = [**0-9**]<sup>+</sup>

# Analizador Léxico: ERs para Autômatos

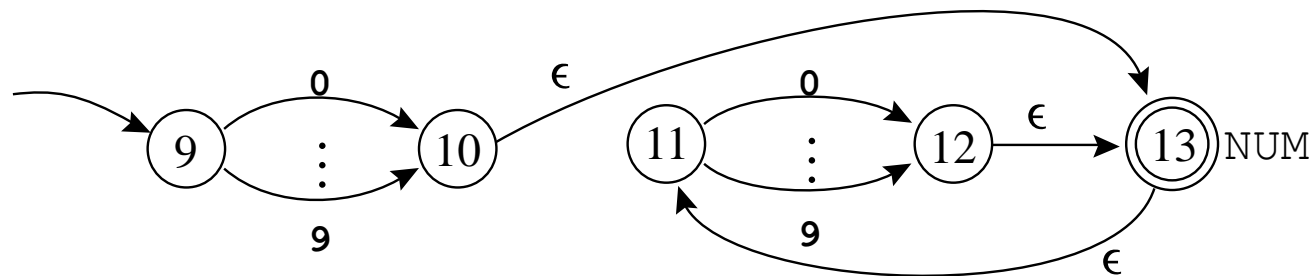
IF = **i****f**



ID = [**a-z**][**a-z0-9**]\*



NUM = [**0-9**]<sup>+</sup>

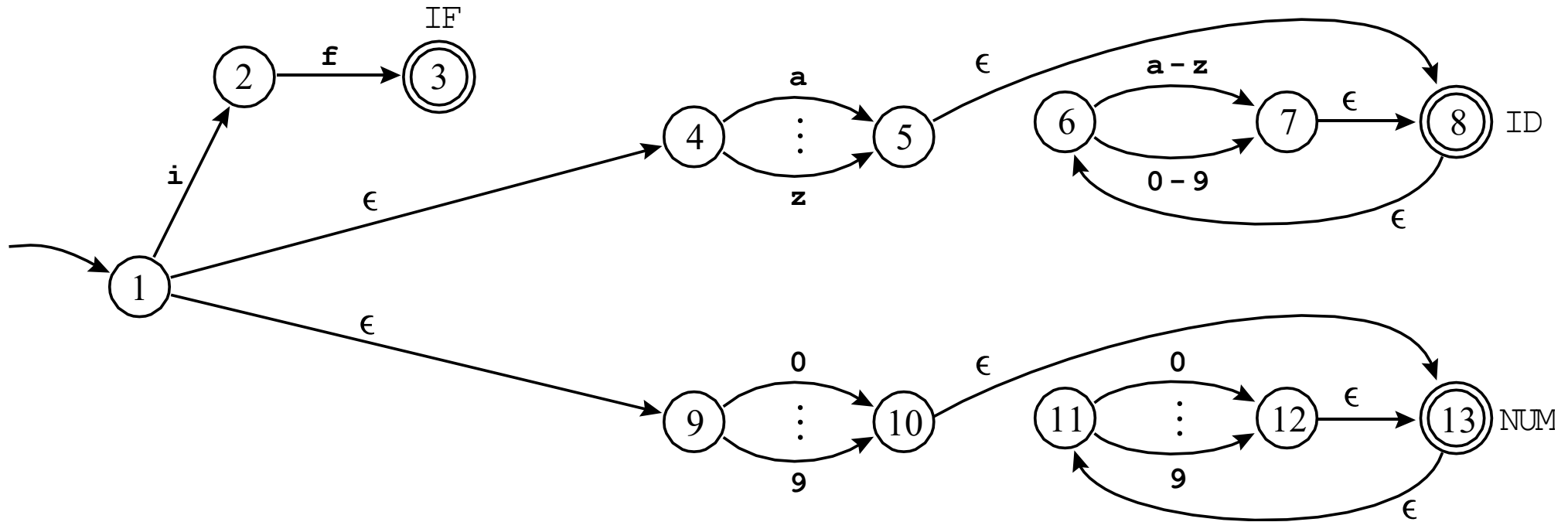


# Analizador Léxico: Autômato Combinado

IF = **i****f**

ID = [**a-z**] [**a-z0-9**]\*

NUM = [**0-9**]<sup>+</sup>

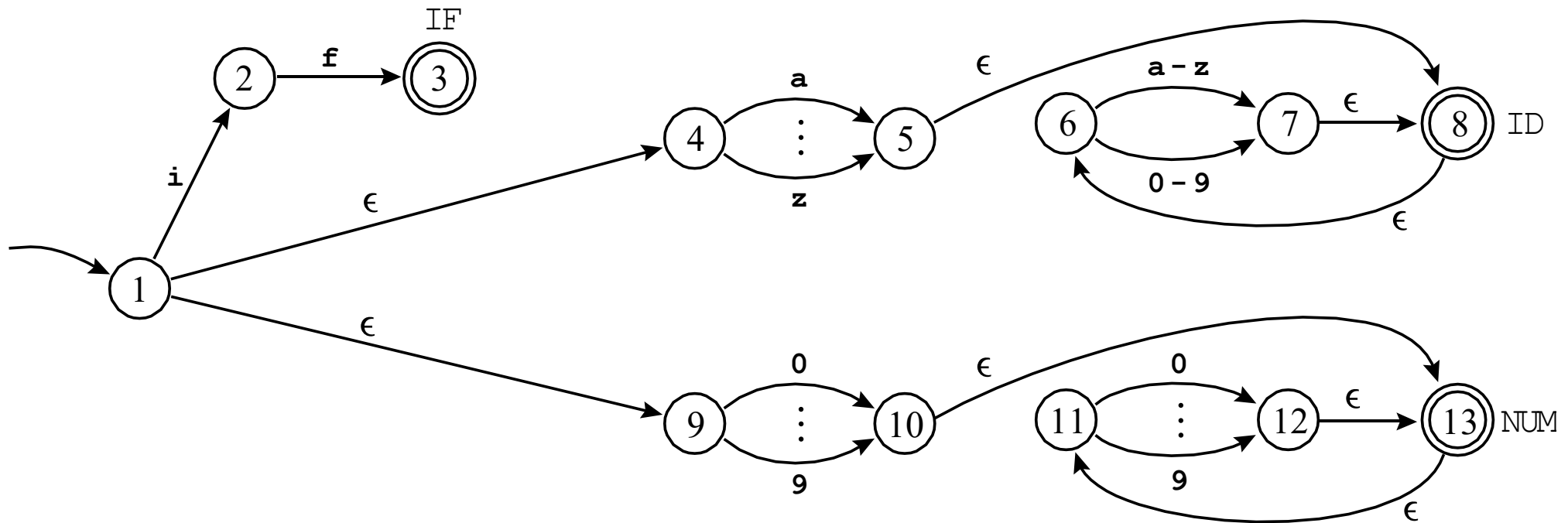


## Simulando AFND para “in”

Início (1) -> AFND pode estar em {1,4,9}

Consome *i* -> AFND pode estar em {2,5,8,6}

Consome *n* -> AFND pode estar em {7,8,6}



# AFND vs AFD

---

AFDs são facilmente simuláveis por programas de computador

AFNDs são mais complexos, pois o programa teria que “adivinhar” o melhor caminho em alguns momentos

Outra alternativa seria tentar todas as possibilidades

## Convertendo AFND em AFD

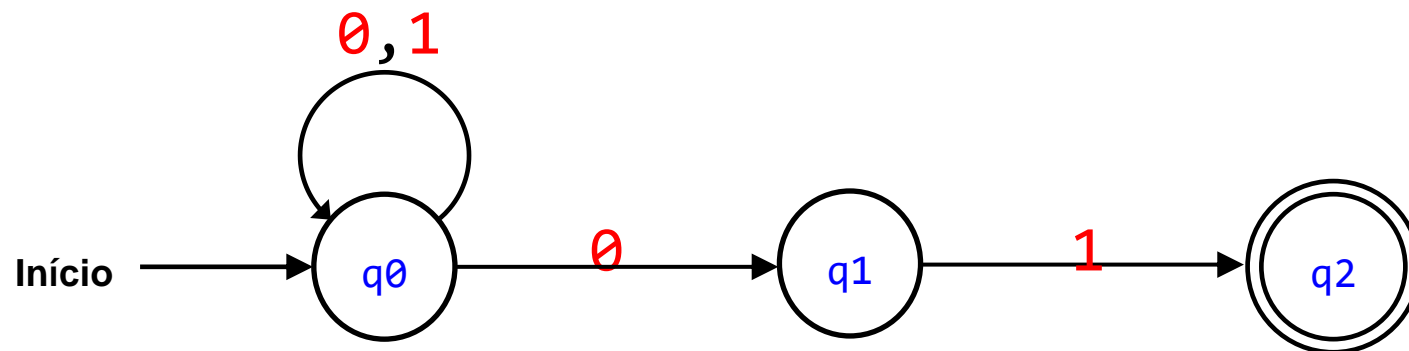
Solução:

- Emular o comportamento de um AFND para assim criar um AFD.
- Mapeia-se um conjunto de estados do AFND em um estado de um AFD
- O AFD criado a partir do AFND irá aceitar exatamente a mesma linguagem.

# Conversão de AFNDs para AFDs

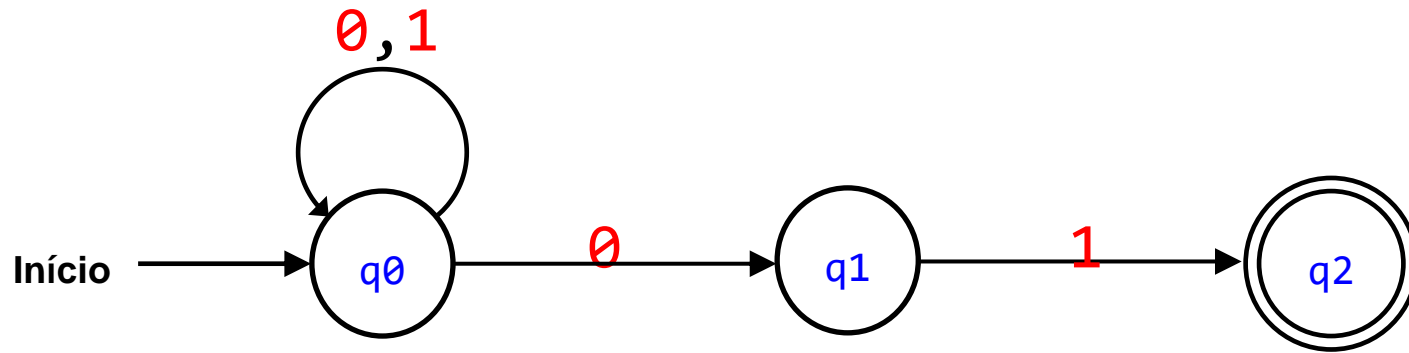
---

$$\Sigma = \{0, 1\}$$



# Conversão de AFNDs para AFDs

Mapeando as transições do AFND em um AFD:



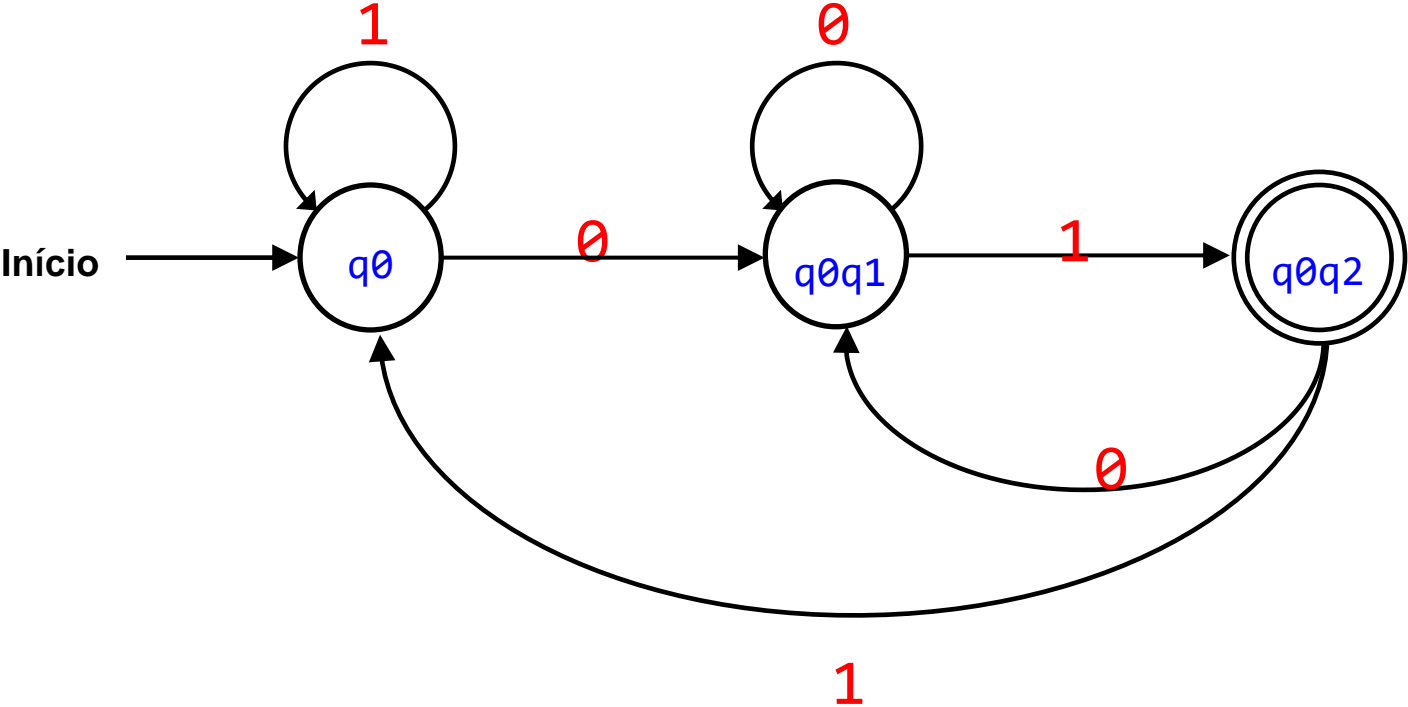
	0	1
$\{q_0\}$	$\{q_0, q_1\}$	$\{q_0\}$
$\{q_0, q_1\}$	$\{q_0, q_1\}$	$\{q_0, q_2\}$
$*\{q_0, q_2\}$	$\{q_0, q_1\}$	$\{q_0\}$



# Conversão de AFNDs para AFDs

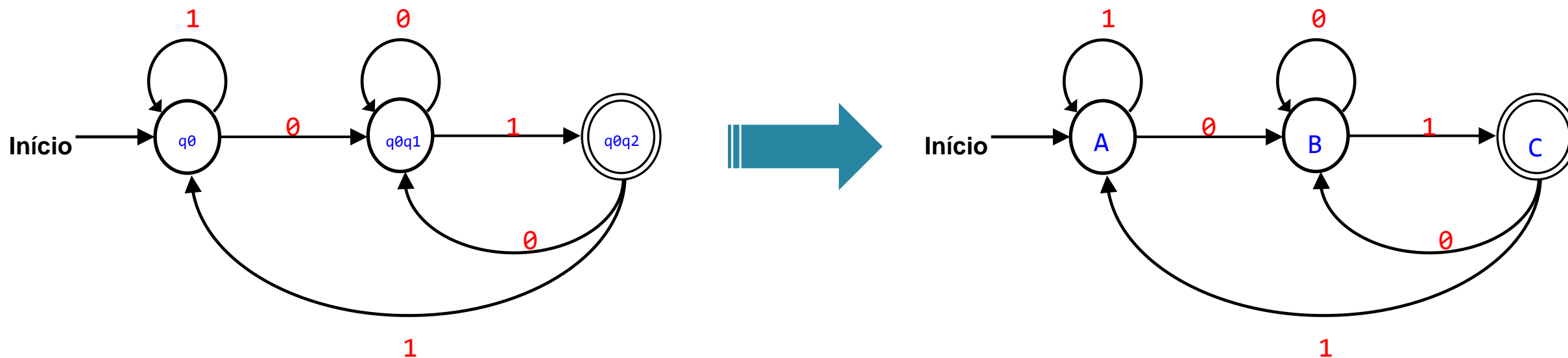
Desenhando o autômato a partir da tabela de transição:

	0	1
{q0}	{q0, q1}	{q0}
{q0, q1}	{q0, q1}	{q0, q2}
*{q0, q2}	{q0, q1}	{q0}



# Conversão de AFNDs para AFDs

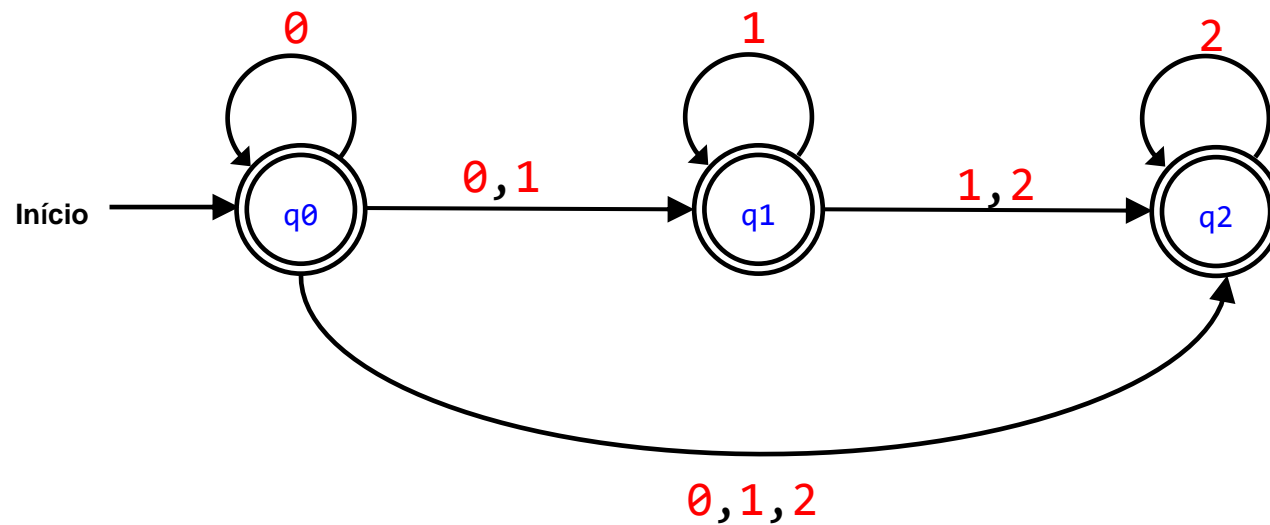
Renomeando os estados:



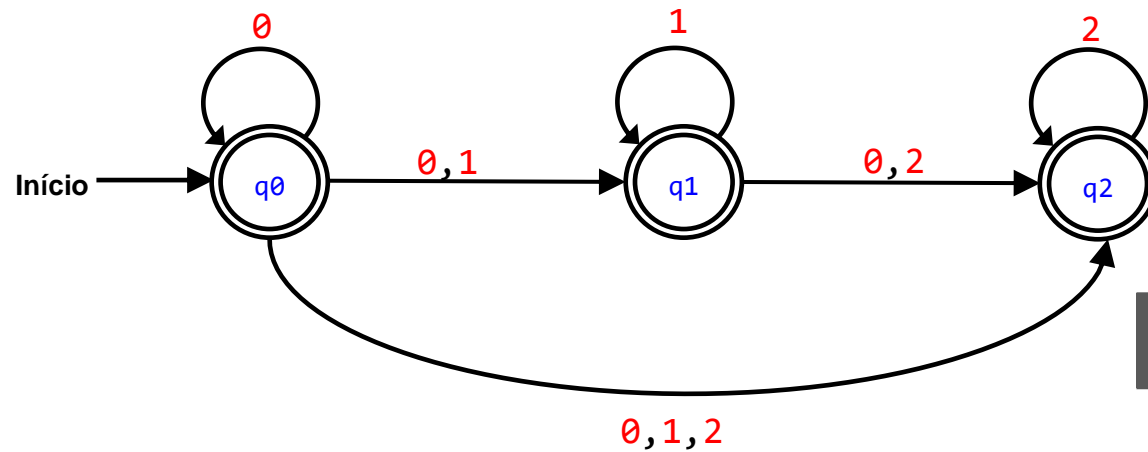
# Conversão de AFNDs para AFDs

---

$\Sigma = \{0, 1, 2\}$



# Conversão de AFNDs para AFDs



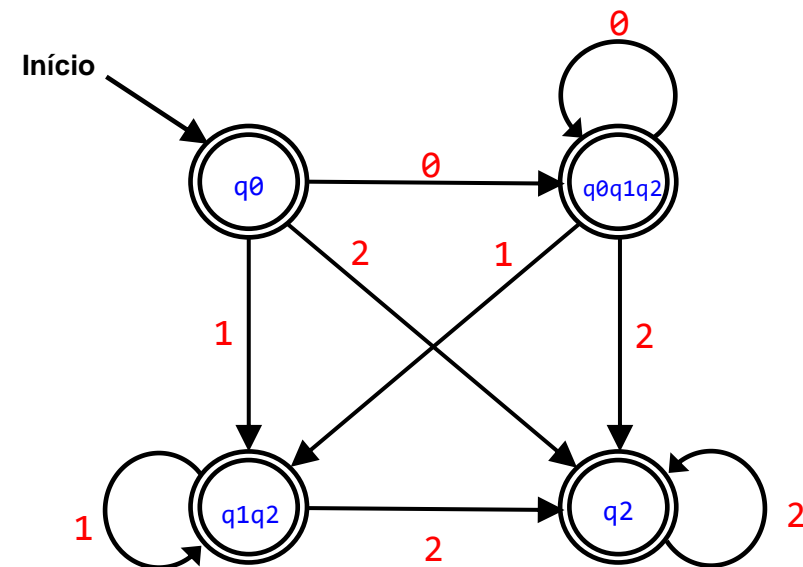
Mapeando as transições do AFND em um AFD:

	0	1	2
*{q0}	{q0,q1,q2}	{q1,q2}	{q2}
*{q0,q1,q2}	{q0,q1,q2}	{q1,q2}	{q2}
*{q1,q2}	∅	{q1,q2}	{q2}
*{q2}	∅	∅	{q2}

# Conversão de AFNDs para AFDs

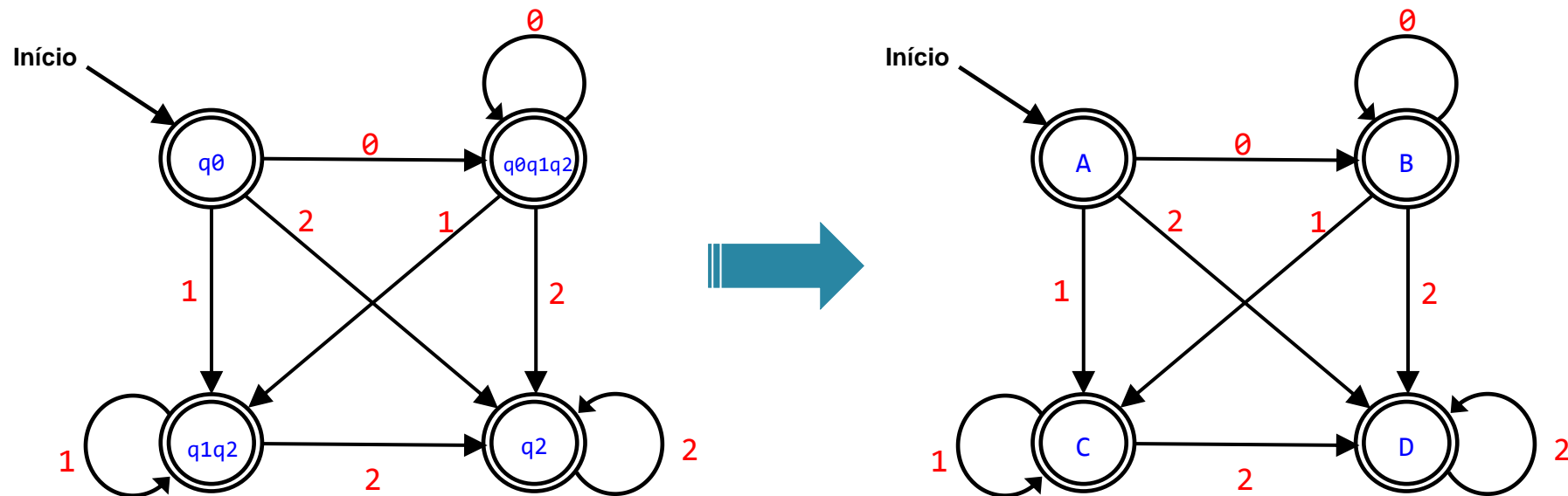
Desenhando o autômato a partir da tabela de transição:

	0	1	2
*{q0}	{q0, q1, q2}	{q1, q2}	{q2}
*{q0, q1, q2}	{q0, q1, q2}	{q1, q2}	{q2}
*{q1, q2}	∅	{q1, q2}	{q2}
*{q2}	∅	∅	{q2}



# Conversão de AFNDs para AFDs

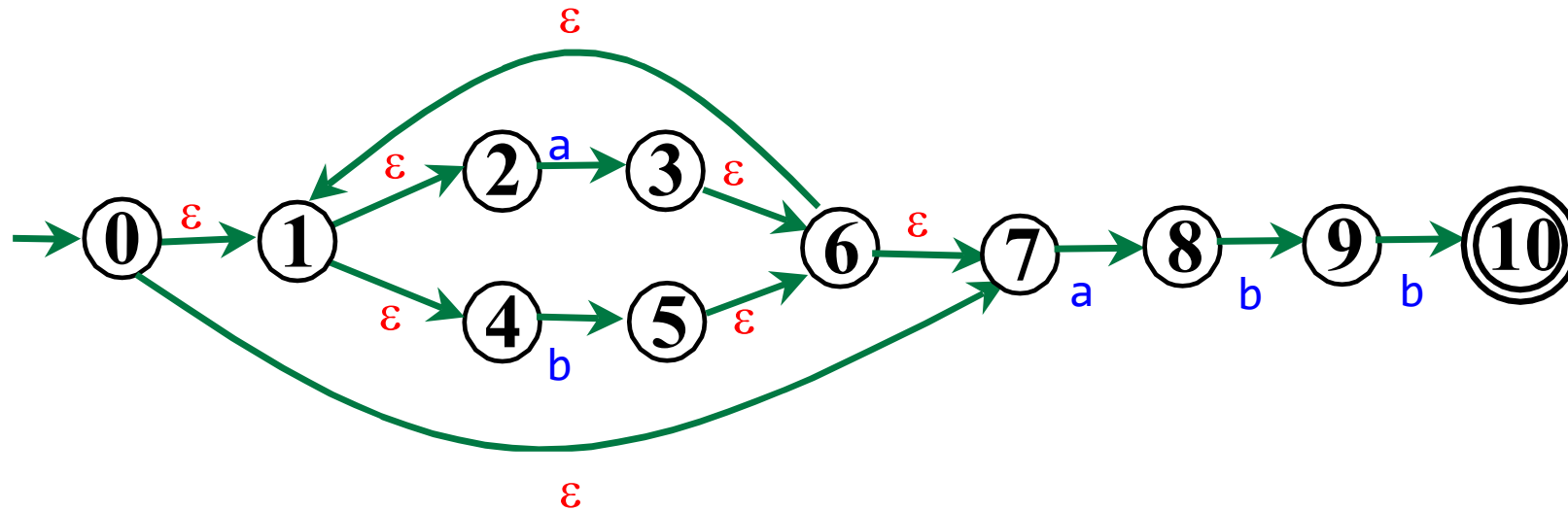
Renomeando os estados:



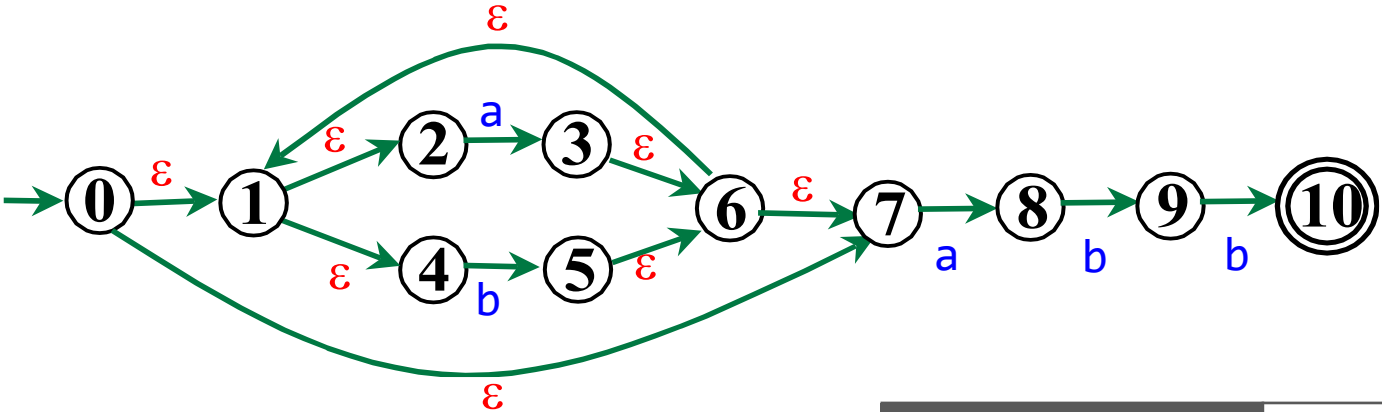
# Conversão de AFND- $\epsilon$ para AFD

---

$\Sigma = \{a, b\}$



# Conversão de AFND- $\epsilon$ para AFD

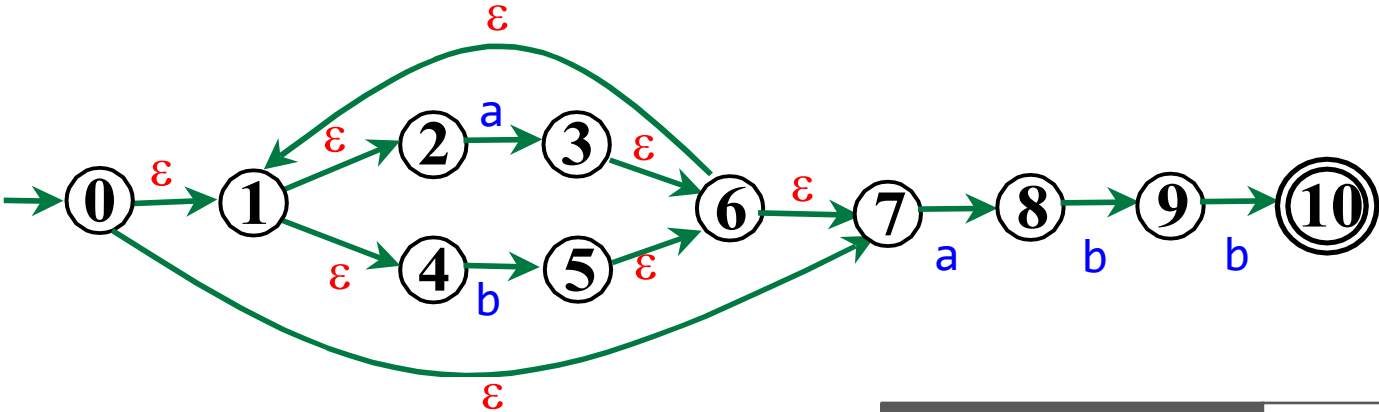


	a	b
$\{0, 1, 2, 4, 7\}$	$\{1, 2, 3, 4, 6, 7, 8\}$	$\{1, 2, 4, 5, 6, 7\}$
$\{1, 2, 3, 4, 6, 7, 8\}$	$\{1, 2, 3, 4, 6, 7, 8\}$	$\{1, 2, 4, 5, 6, 7, 9\}$
$\{1, 2, 4, 5, 6, 7\}$	$\{1, 2, 3, 4, 6, 7, 8\}$	$\{1, 2, 4, 5, 6, 7\}$
$\{1, 2, 4, 5, 6, 7, 9\}$	$\{1, 2, 3, 4, 6, 7, 8\}$	$\{1, 2, 4, 5, 6, 7, 10\}$
$*\{1, 2, 4, 5, 6, 7, 10\}$	$\{1, 2, 3, 4, 6, 7, 8\}$	$\{1, 2, 4, 5, 6, 7\}$

Mapeando as transições do AFND- $\epsilon$  em um AFD:



# Conversão de AFND- $\epsilon$ para AFD

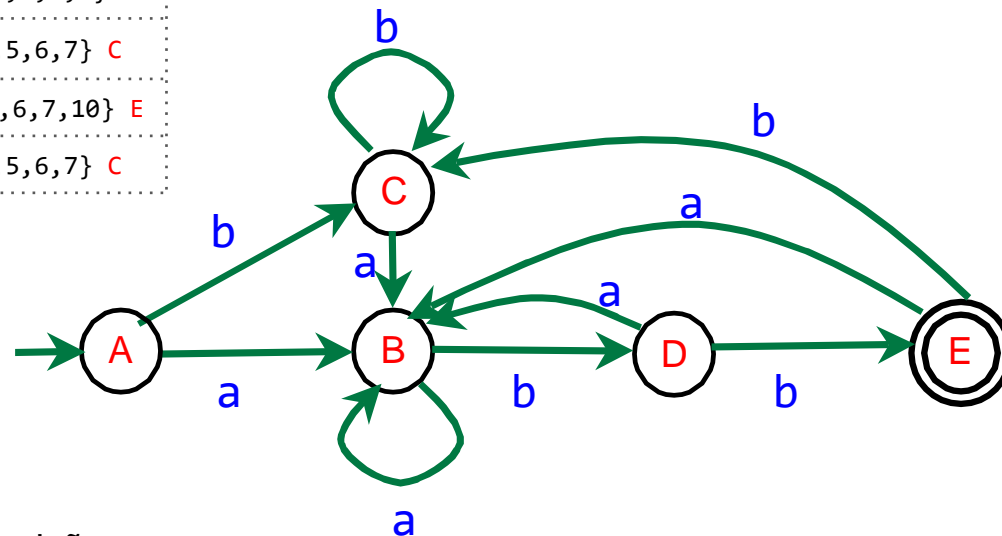


Renomeando os estados:

	a	b
A {0,1,2,4,7}	{1,2,3,4,6,7,8} B	{1,2,4,5,6,7} C
B {1,2,3,4,6,7,8}	{1,2,3,4,6,7,8} B	{1,2,4,5,6,7,9} D
C {1,2,4,5,6,7}	{1,2,3,4,6,7,8} B	{1,2,4,5,6,7} C
D {1,2,4,5,6,7,9}	{1,2,3,4,6,7,8} B	{1,2,4,5,6,7,10} E
E *{1,2,4,5,6,7,10}	{1,2,3,4,6,7,8} B	{1,2,4,5,6,7} C

# Conversão de AFND- $\epsilon$ para AFD

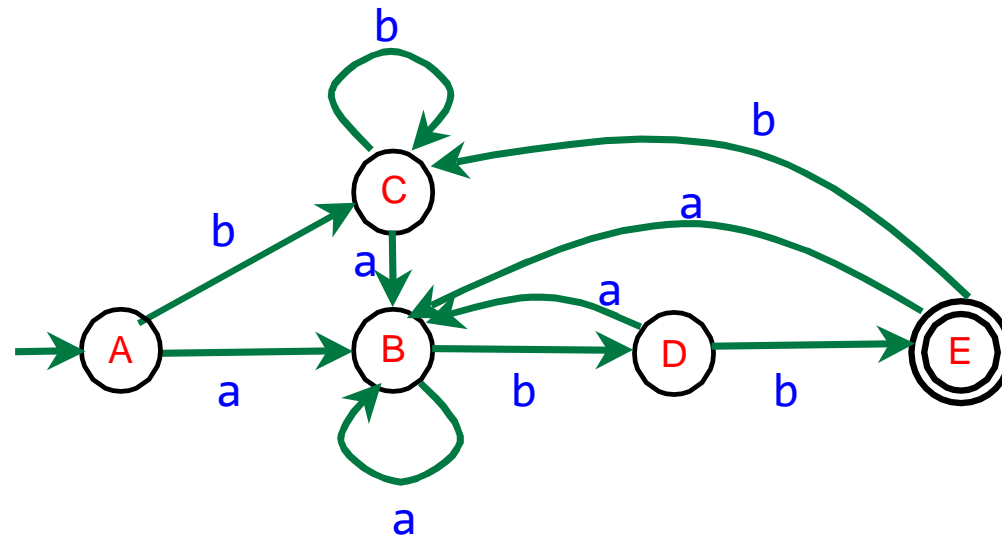
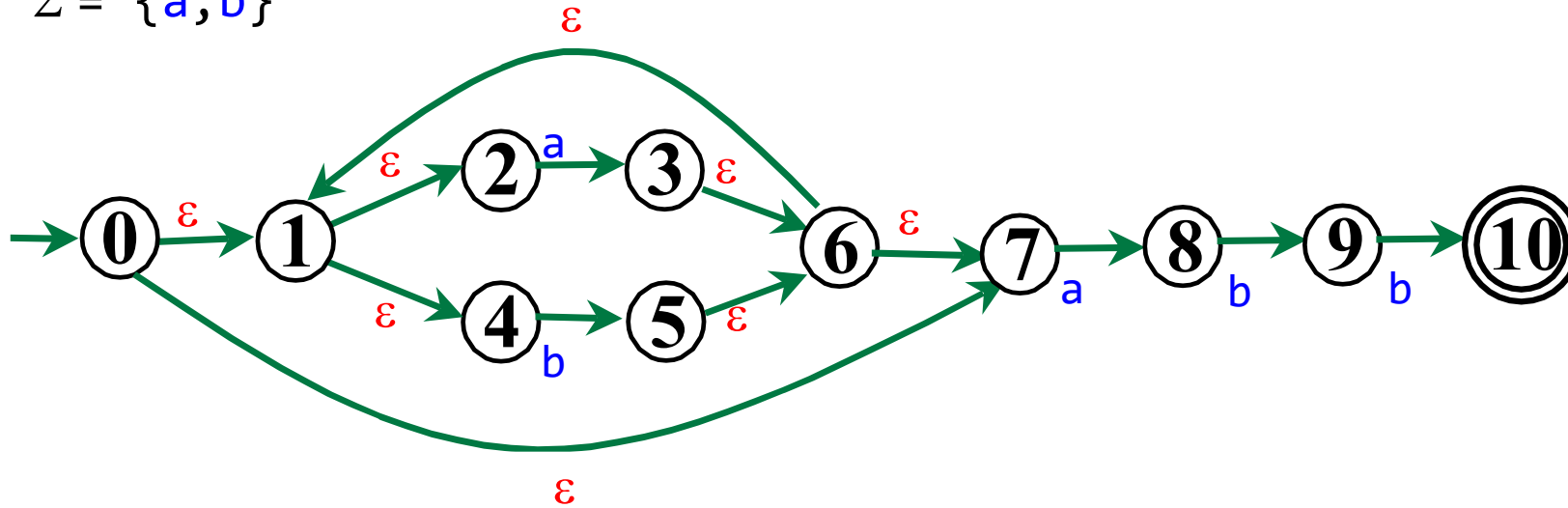
	a	b
<b>A</b> {0,1,2,4,7}	{1,2,3,4,6,7,8} <b>B</b>	{1,2,4,5,6,7} <b>C</b>
<b>B</b> {1,2,3,4,6,7,8}	{1,2,3,4,6,7,8} <b>B</b>	{1,2,4,5,6,7,9} <b>D</b>
<b>C</b> {1,2,4,5,6,7}	{1,2,3,4,6,7,8} <b>B</b>	{1,2,4,5,6,7} <b>C</b>
<b>D</b> {1,2,4,5,6,7,9}	{1,2,3,4,6,7,8} <b>B</b>	{1,2,4,5,6,7,10} <b>E</b>
<b>E</b> $\ast\{1,2,4,5,6,7,10\}$	{1,2,3,4,6,7,8} <b>B</b>	{1,2,4,5,6,7} <b>C</b>



Desenhando o autômato a partir da tabela de transição:

# Conversão de AFND- $\epsilon$ para AFD

$\Sigma = \{a, b\}$



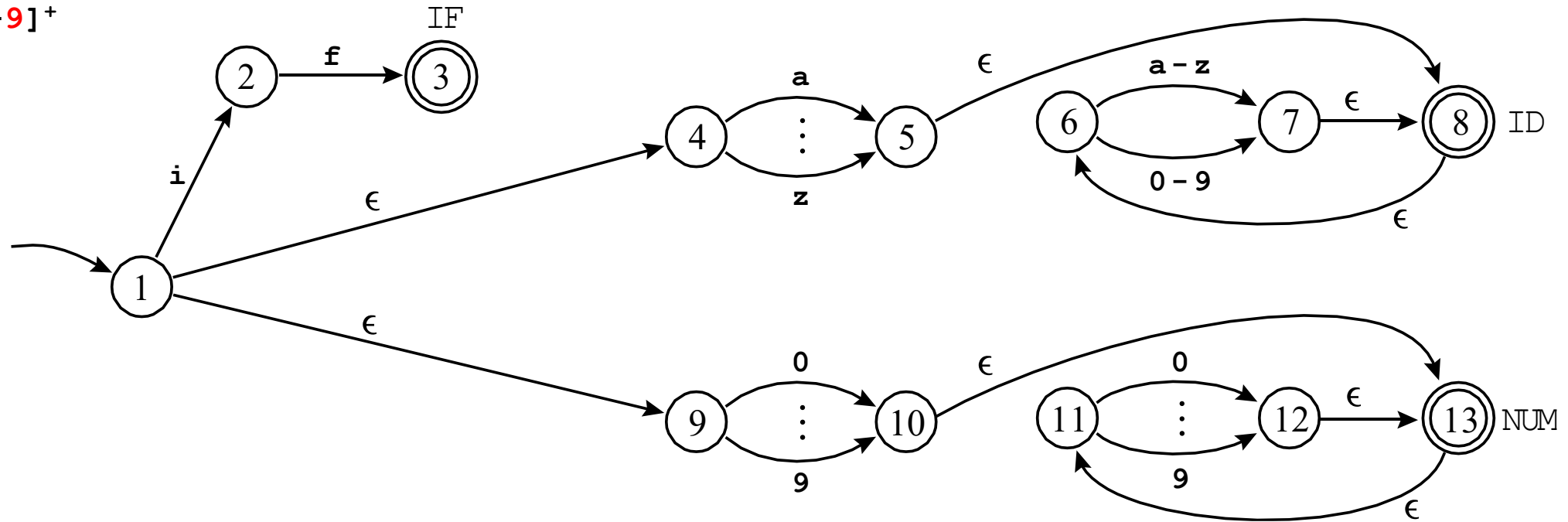
# Conversão de AFND- $\epsilon$ para AFD $\rightarrow$ ANTES

IF = **i****f**

ERs para IF, ID, e NUM

ID = [**a-z**] [**a-z0-9**]\*

NUM = [**0-9**]<sup>+</sup>

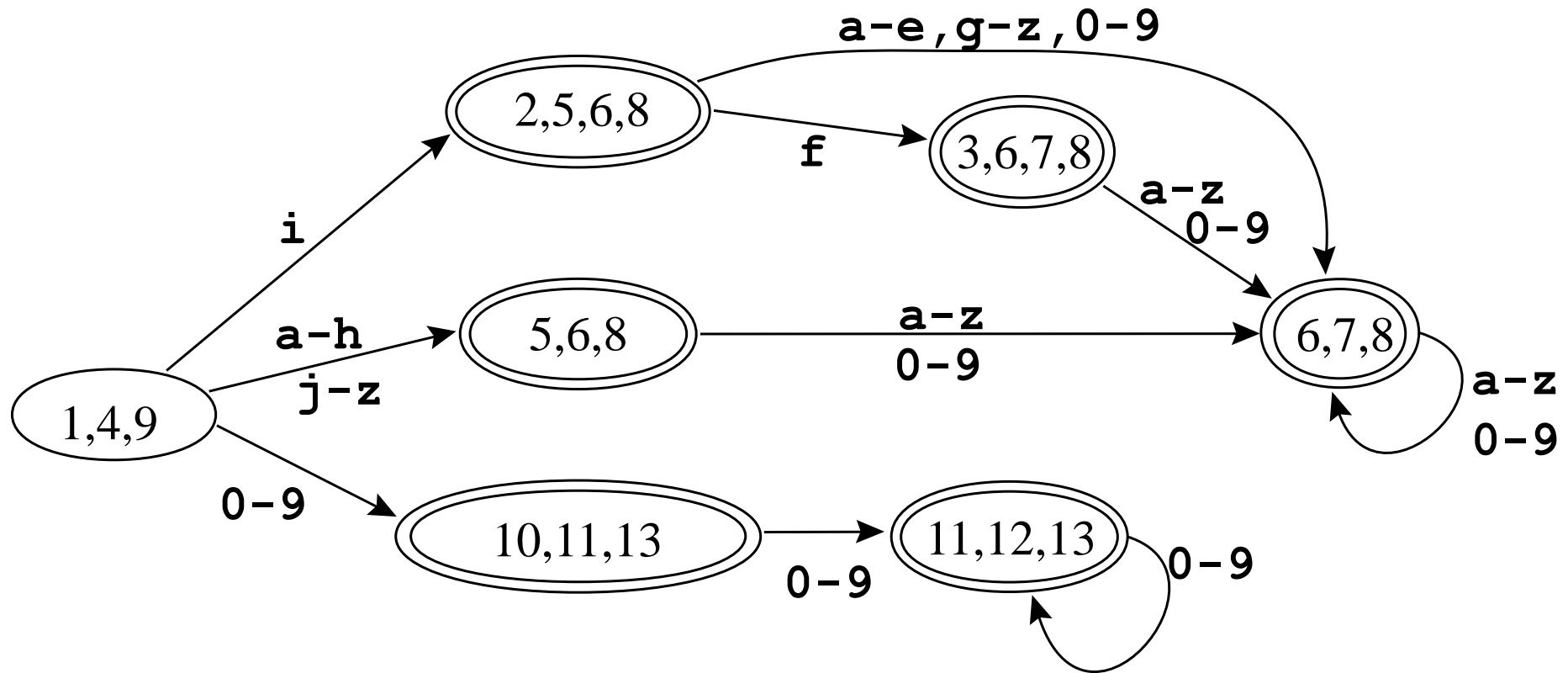


# Conversão de AFND- $\epsilon$ para AFD $\rightarrow$ DEPOIS

IF = **if**

ID = [**a-z**] [**a-z0-9**]\*

NUM = [**0-9**]<sup>+</sup>



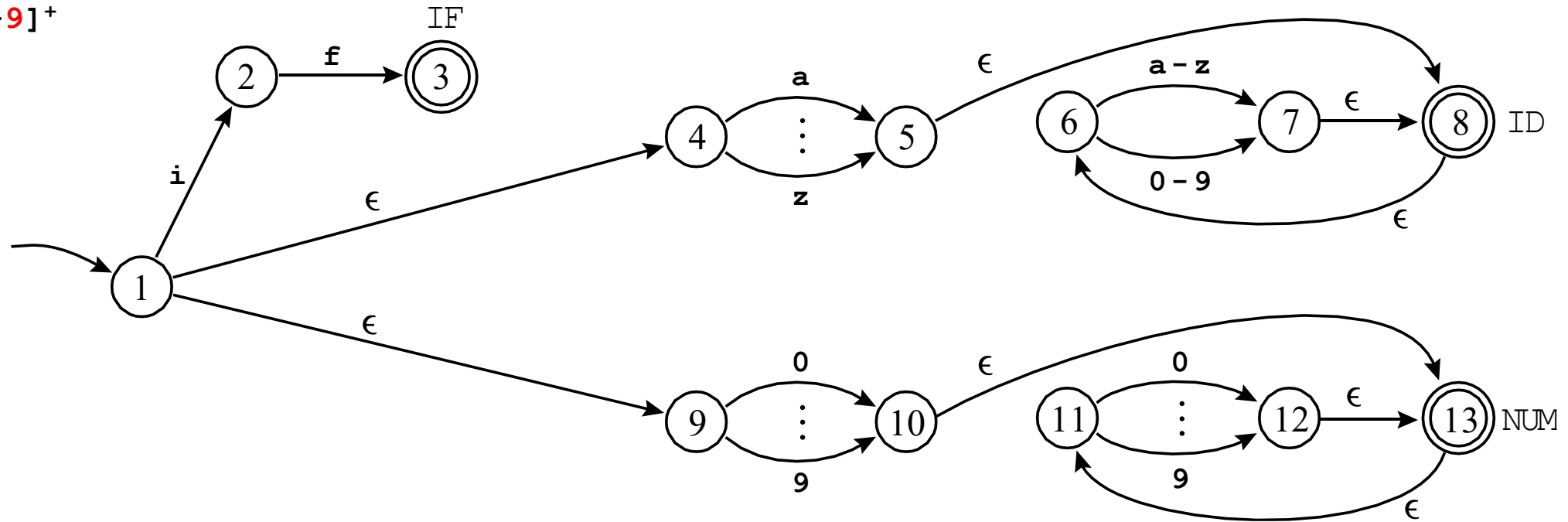
# Conversão de AFND- $\epsilon$ para AFD $\rightarrow$ ANTES

IF = **i**f

ERs para IF, ID, e NUM

ID = [**a-z**] [**a-z0-9**]\*

NUM = [**0-9**]<sup>+</sup>

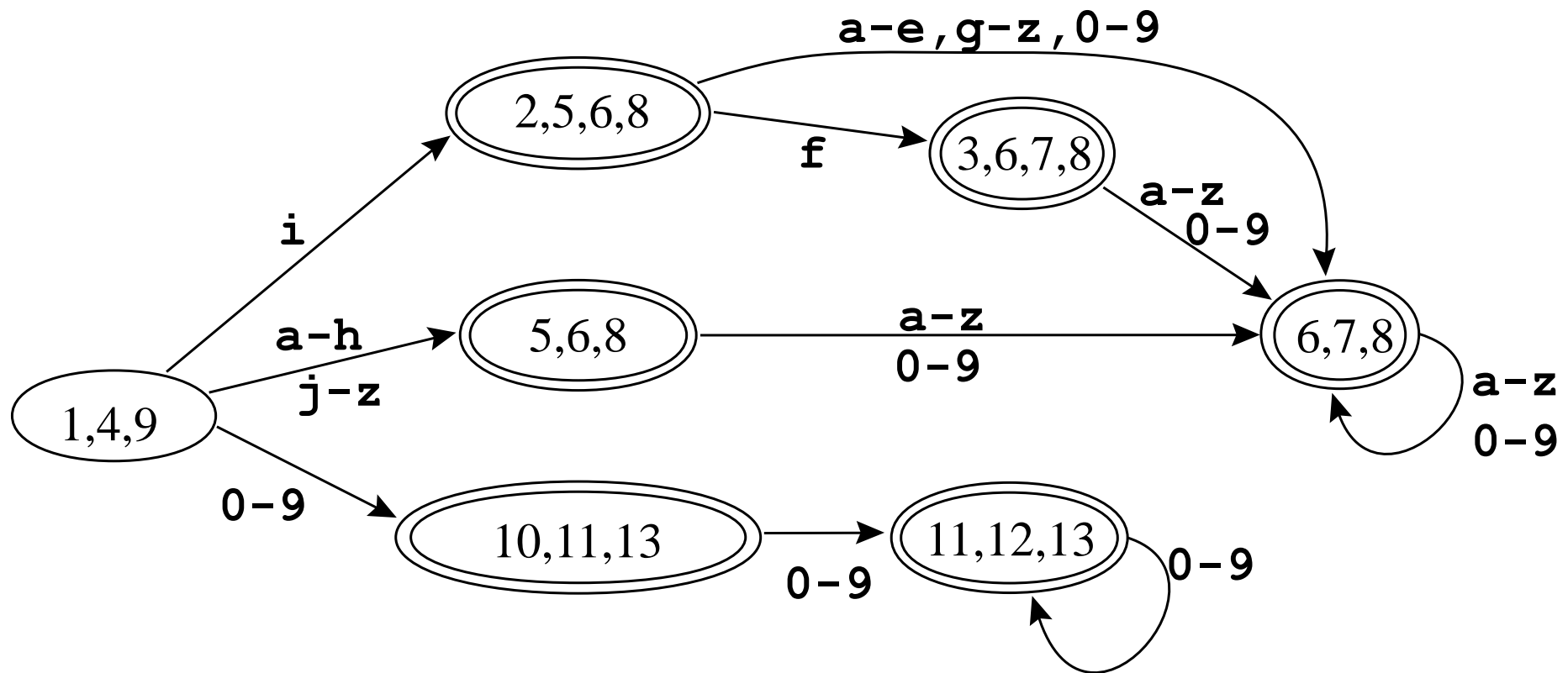


# Conversão de AFND- $\epsilon$ para AFD $\rightarrow$ DEPOIS

IF = **if**

ID = [**a-z**] [**a-z0-9**]\*

NUM = [**0-9**]<sup>+</sup>



IF = 3

ID = 8

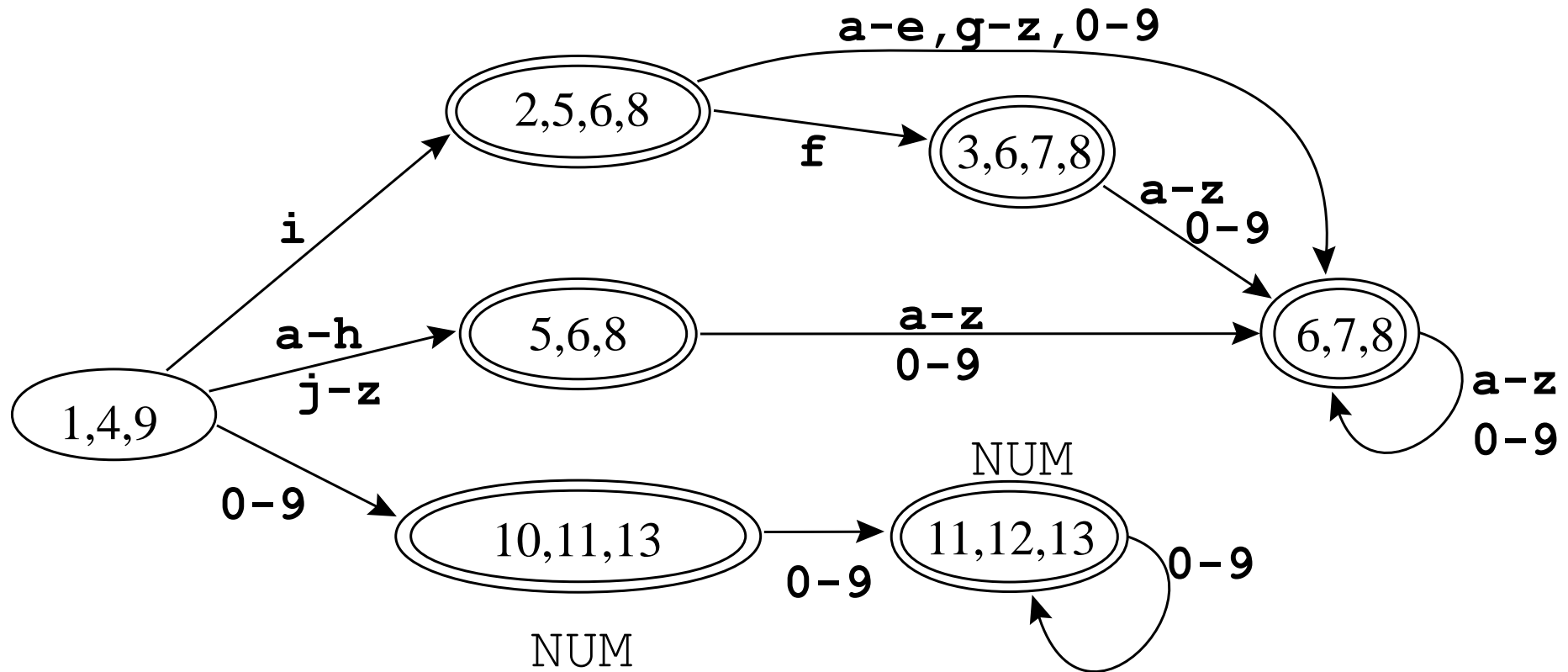
NUM = 13

# Conversão de AFND- $\epsilon$ para AFD $\rightarrow$ DEPOIS

IF = **if**

ID = [**a-z**] [**a-z0-9**]\*

NUM = [**0-9**]<sup>+</sup>



IF = 3

ID = 8

NUM = 13

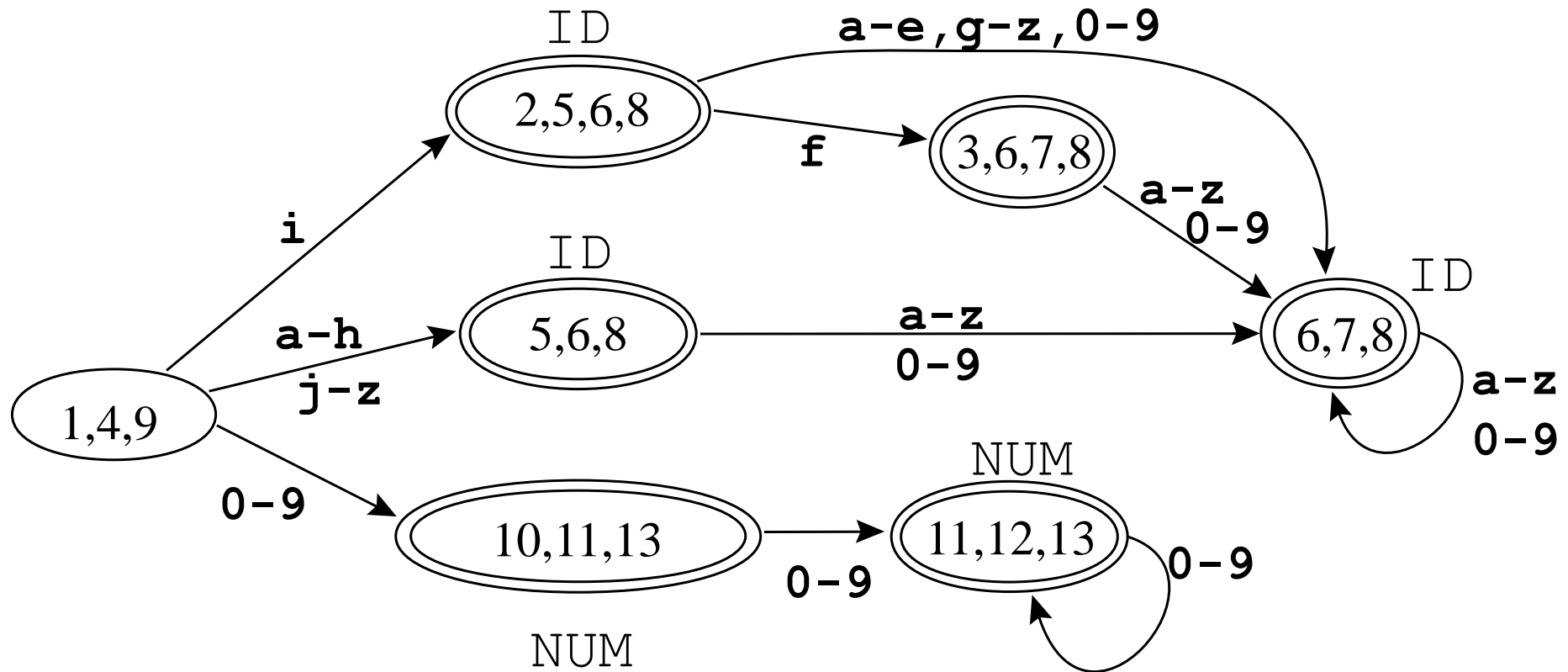


# Conversão de AFND- $\epsilon$ para AFD $\rightarrow$ DEPOIS

IF = **if**

ID = [**a-z**] [**a-z0-9**]\*

NUM = [**0-9**]<sup>+</sup>



IF = 3

ID = 8

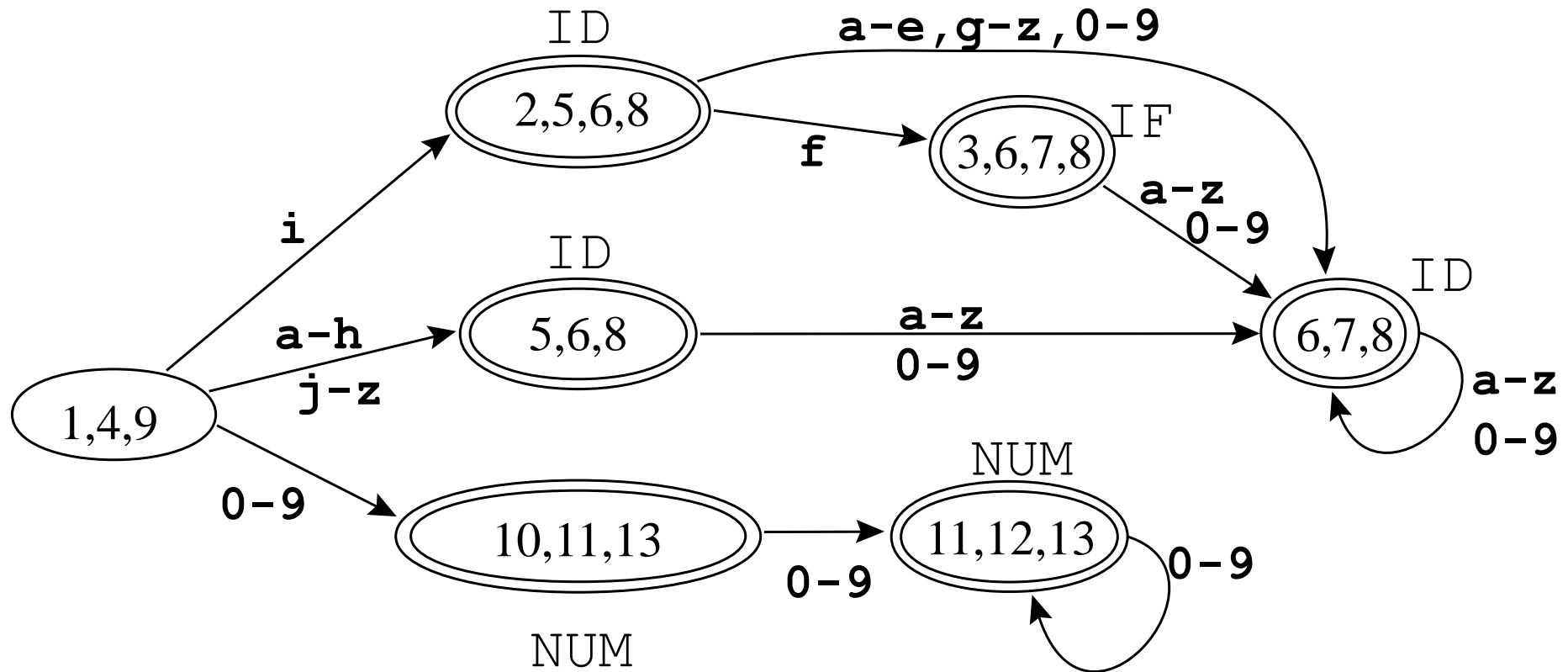
NUM = 13

# Conversão de AFND- $\epsilon$ para AFD $\rightarrow$ DEPOIS

IF = **if**

ID = [**a-z**] [**a-z0-9**]\*

NUM = [**0-9**]<sup>+</sup>



IF = 3

ID = 8

NUM = 13

---

## Lista de Exercícios

### Lista 3

- Exercícios Teóricos