

Lembrete:

Linguagem \rightarrow conjunto palavras \rightarrow símbolos \rightarrow Alfabeto

Um autômato finito determinístico (**AFD**) A pode ser definido como uma quintupla (5-upla):

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

Q: conjunto finito de estados

Σ : Alfabeto (finito e não-vazio)

δ : função de transição $\delta: (Q \times \Sigma) \rightarrow Q$

q_0 : estado inicial, onde $q_0 \in Q$

F: conjunto não vazio de estados de aceitação (finais), onde $F \subseteq Q$

Antes de começar...o que significa 2^A

seja o conjunto **$A = \{a, b, c\}$** então

$$2^A = \{ \{\}, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \{a,b\}, \{a,c\}, \{b,c\}, \{a,b,c\} \}$$

O que é um autômato finito não determinístico ou AFN?

É definido por uma 5-upla, conforme abaixo

$$(Q, \Sigma, \sigma, s, F)$$

Q: conjunto de estados

Σ : Alfabeto

σ : função de transição, $\sigma: (Q \times \Sigma) \rightarrow 2^Q$

s: estado que chamaremos de inicial, $s \in Q$

F: conjunto não vazio de estados finais (**aceitação**), $F \subseteq Q$

Exemplo de AFN

$A1 = (Q, \Sigma, \sigma, s, F)$

$Q = \{q0, q1, q2, q3, q4\}, \Sigma = \{a, b, c\}$

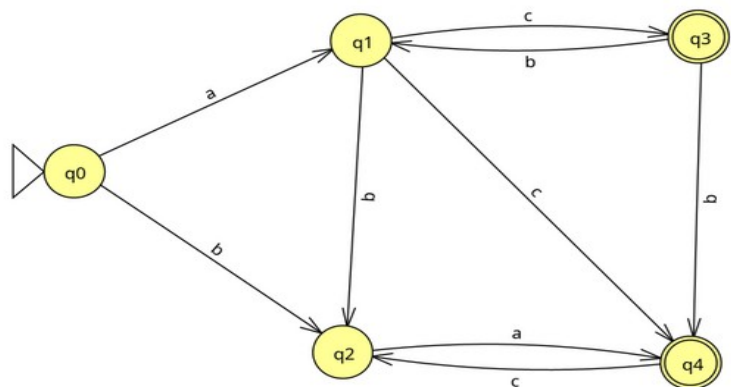
$s = q0, F = \{q3, q4\}$

podemos descrever a função de transição σ assim:

$\sigma = \{$
 $\sigma(q0, a) \rightarrow \{q1\}, \sigma(q0, b) \rightarrow \{q2\}, \sigma(q0, c) \rightarrow \{\},$
 $\sigma(q1, a) \rightarrow \{\}, \sigma(q1, b) \rightarrow \{q2\}, \sigma(q1, c) \rightarrow \{q3, q4\},$
 $\sigma(q2, a) \rightarrow \{q4\}, \sigma(q2, b) \rightarrow \{\}, \sigma(q2, c) \rightarrow \{\},$
 $\sigma(q3, a) \rightarrow \{\}, \sigma(q3, b) \rightarrow \{q1, q4\}, \sigma(q3, c) \rightarrow \{\},$
 $\sigma(q4, a) \rightarrow \{\}, \sigma(q4, b) \rightarrow \{\}, \sigma(q4, c) \rightarrow \{q2\},$
 $\}$

ou

σ	a	b	c
q0	{q1}	{q2}	{}
q1	{}	{q2}	{q3, q4}
q2	{q4}	{}	{}
q3	{}	{q1, q4}	{}
q4	{}	{}	{q2}



Notícia boa: Todo Autômato AFN pode ser convertido em AFD!

Isso quer dizer que um Autômato AFN não acrescenta poder de representação ao AFD.

Momento cultural!

* A operação de multiplicação não acrescenta poder de representação na matemática:

$5 * 3 \rightarrow 5 + 5 + 5$ $5 * 5 \rightarrow 5 + 5 + 5 + 5 + 5$

$5 - 3 \rightarrow 5 + (-3)$

$25 / 5 \rightarrow 5 + 5 + 5 + 5 + 5$ (contar até chegar no 25)

* Na programação o **else** não acrescenta poder de representação ao **if**.

```
if(x > 5) {
```

```
} else {
```

```
}
```

```
if(x > 5) {
```

```
}
```

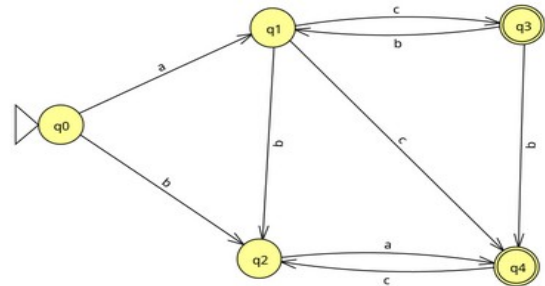
```
if(x ≤ 5) {
```

```
}
```

Exercício: Converter o Autômato A1 em AFD.

Passo1:

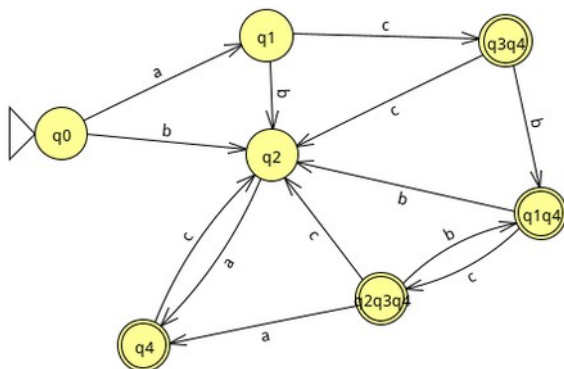
σ	a	b	c
q0	{q1}	{q2}	{}
q1	{}	{q2}	{q3,q4}
q2	{q4}	{}	{}
q3	{}	{q1,q4}	{}
q4	{}	{}	{q2}



Passo 2, 3, 4:

σ	a	b	c
q0	q1	q2	/
q1	/	q2	q3q4
q2	q4	/	/
q3	/	q1q4	/
q4	/	/	q2
q3q4	/	q1q4	q2
q1q4	/	q2	q2q3q4
q2q3q4	q4	q1q4	q2

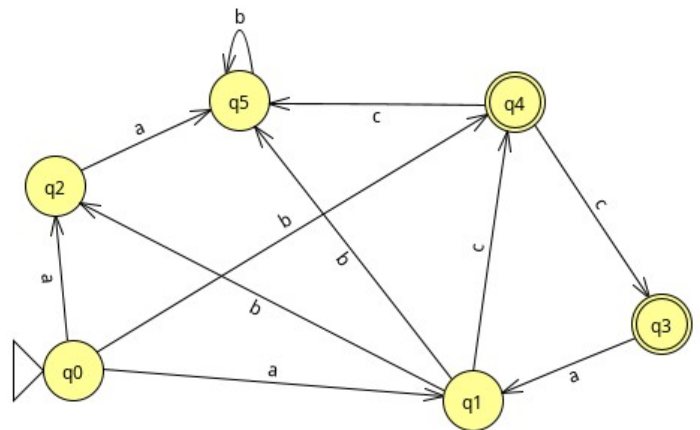
Passo 6



Exercício 2: e esse?

Passo 1

σ	a	b	c
q0	{ q1, q2 }	{ q4 }	{ }
q1	{ }	{ q2, q5 }	{ q4 }
q2	{ q5 }	{ }	{ }
q3	{ q1 }	{ }	{ }
q4	{ }	{ }	{ q3, q5 }
q5	{ }	{ q5 }	{ }



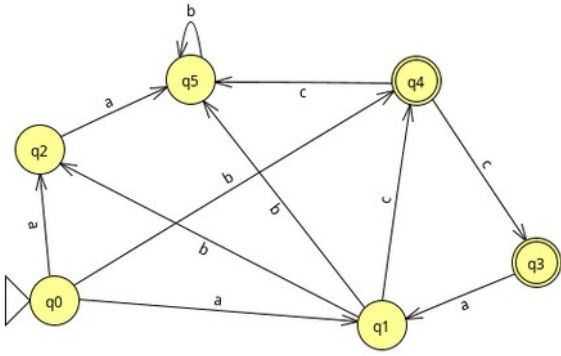
Passo 2, 3 e 5

σ	a	b	c
q0	q1q2	q4	/
q1	/	q2q5	q4
q2	q5	/	/
q3	q1	/	/
q4	/	/	q3q5
q5	/	q5	/
q1q2	q5	q2q5	q4
q2q5	q5	q5	/
q3q5	q1	q5	/

Passo 6

σ	a	b	c
q0	q1q2	q4	/
q1	/	q2q5	q4
q2	q5	/	/
q3	q1	/	/
q4	/	/	q3q5
q5	/	q5	/
q1q2	q5	q2q5	q4
q2q5	q5	q5	/
q3q5	q1	q5	/

AFN



AFD

