TEORIA DA COMPUTAÇÃO

AULA 2

Aula 2 – Autômatos Finitos Determinísticos

1 Autômatos Finitos Determinísticos

Um **autômato finito determinístico** (AFD) M é constituído dos seguintes ingredientes:

- um conjunto finito Q cujos elementos são chamados de **estados**,
- um alfabeto Σ,
- uma **função de transição** $\delta : Q \times \Sigma \to Q$,
- um estado $s \in Q$, chamado de **estado inicial**, e
- um subconjunto F de Q, chamado de conjunto dos estados **finais** ou de **aceitação**.

É conveniente coletar estes elementos em uma tupla e escrever

$$M = (Q, \Sigma, \delta, s, F).$$

Exemplo de Autômato

Exemplo 1. Considere o autômato $\boldsymbol{M = (Q, \Sigma, \delta, S, F)}$

$(\{s, t\}, \{a, b\}, \{(s, a, t), (s, b, s), (t, a, s), (t, b, t)\}, \{s\}, \{t\})$

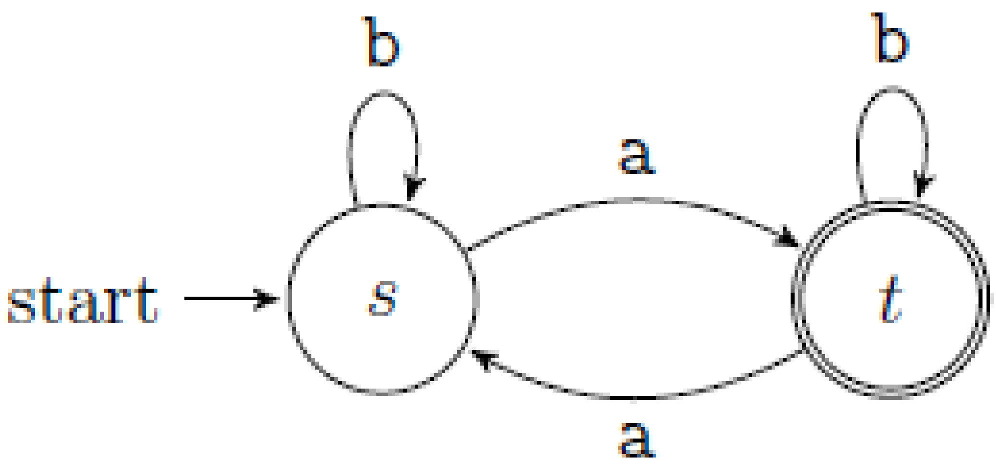
Q - estados $\{s, t\}$

Σ - alfabeto $\{a, b\}$

δ - função de transição $\{(s, a, t), (s, b, s), (t, a, s), (t, b, t)\}$

S - estado inicial $\{s\}$

F – estado final $\{t\}$



Reconhedor

Exemplo 1. Considere o autômato $\boldsymbol{M} = (\mathbf{Q}, \boldsymbol{\Sigma}, \boldsymbol{\delta}, \boldsymbol{S}, \boldsymbol{F})$

$(\{s, t\}, \{a, b\}, \{(s, a, t), (s, b, s), (t, a, s), (t, b, t)\}, \{s\}, \{t\})$

Q - estados $\{s, t\}$

Σ - alfabeto $\{a, b\}$

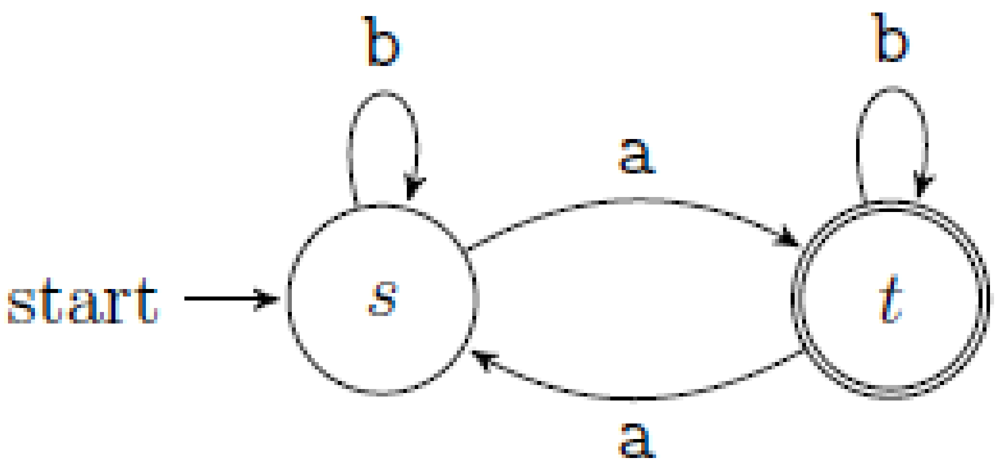
δ - função de transição $\{(s, a, t), (s, b, s), (t, a, s), (t, b, t)\}$

S - estado inicial $\{s\}$

F – estado final $\{t\}$

babb

baba



2 Computação de um AFD

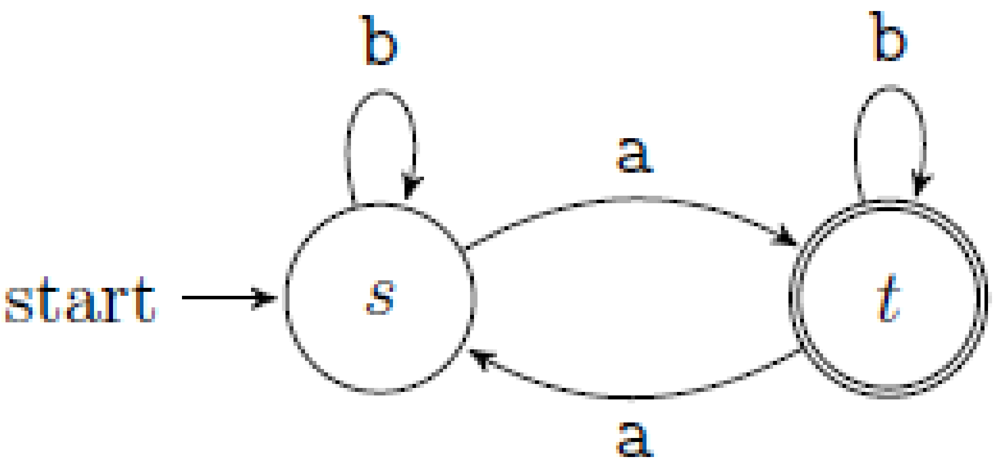
Exemplo 2. Considere o AFD do Exemplo 1. Então

$$
\begin{aligned}
\delta * (\mathtt{abba}, s) &= \delta^*(\delta(s, \mathtt{a}), \mathtt{bba}) \\
&= \delta^*(t, \mathtt{bba}) \\
&= \delta^*(\delta(t, b), \mathtt{ba}) \\
&= \delta^*(t, \mathtt{ba}) \\
&= \delta^*(\delta(t, b), \mathtt{a}) \\
&= \delta^*(t, \mathtt{a}) \\
&= \delta^*(\delta(t, \mathtt{a}), \epsilon) \\
&= \delta^*(s, \epsilon) \\
&= s.
\end{aligned}
$$

2 Computação de um AFD

$$
\begin{aligned}
\delta * (\mathrm{abba}, s) &= \delta^*(\delta(s, \mathrm{a}), \mathrm{bba}) \\
&= \delta^*(t, \mathrm{bba}) \\
&= \delta^*(\delta(t, b), \mathrm{ba}) \\
&= \delta^*(t, \mathrm{ba}) \\
&= \delta^*(\delta(t, b), \mathrm{a}) \\
&= \delta^*(t, \mathrm{a}) \\
&= \delta^*(\delta(t, \mathrm{a}), \epsilon) \\
&= \delta^*(s, \epsilon) \\
&= s.
\end{aligned}
$$

abba



3 Linguagem reconhecida por um AFD

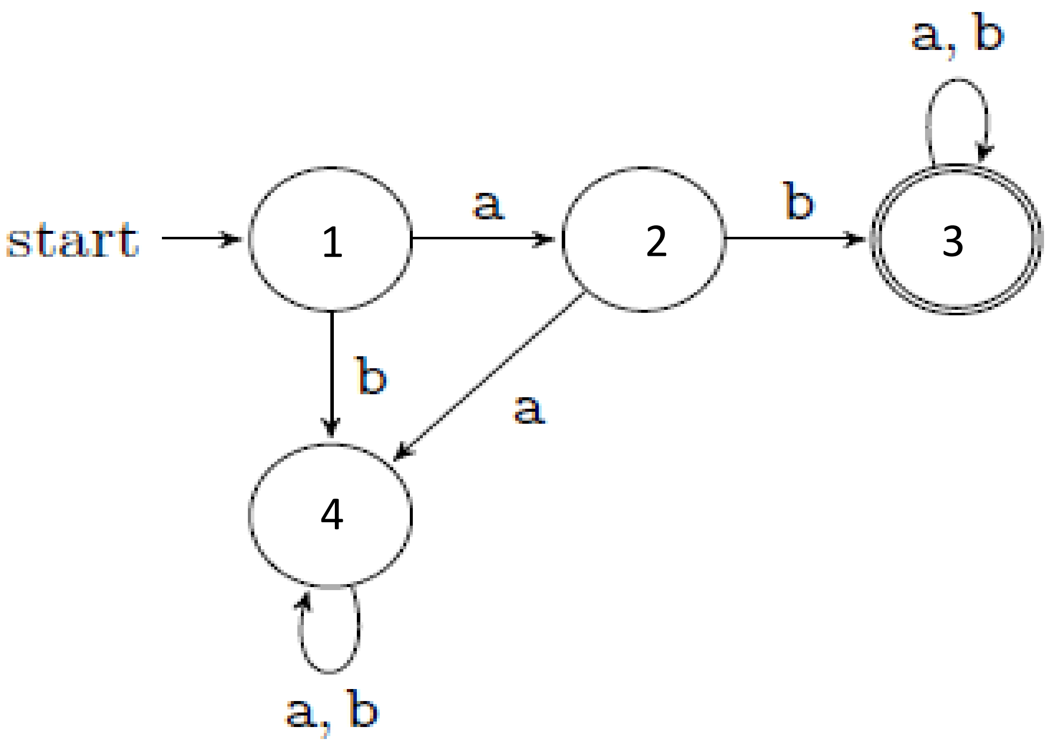
Exemplo 3. Eis um desenho de um AFD que reconhece o conjunto das palavras *w* sobre {a, b} tais que **ab é um prefixo de *w***:

ababb

abbaba

aaabb

babb



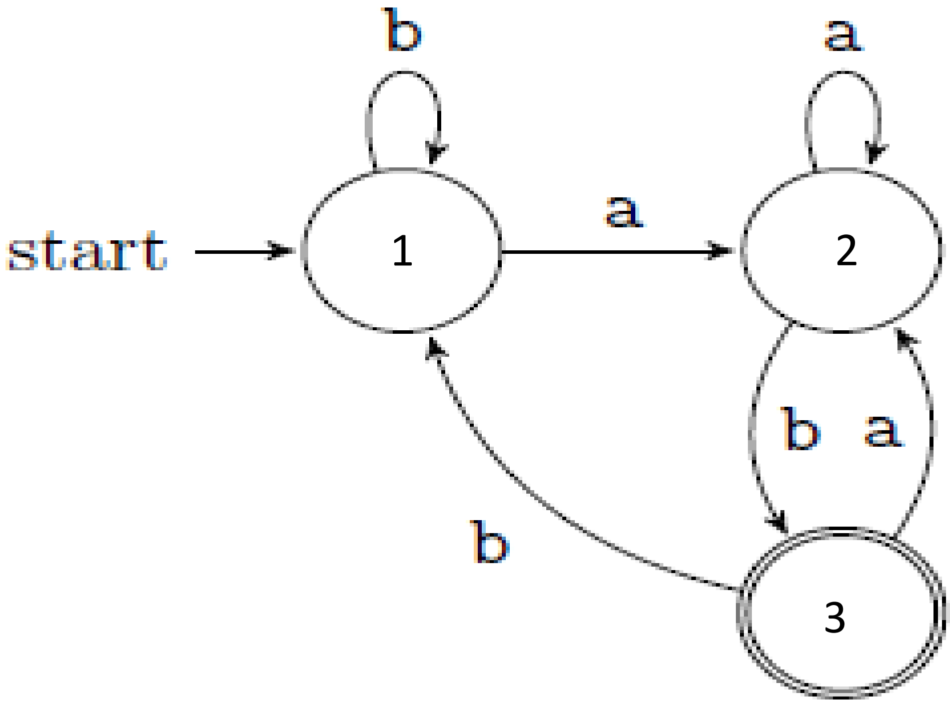
(Os números nas estados são apenas para ajudar na explicação)

3 Linguagem reconhecida por um AFD

Exemplo 4. Eis um autômato que reconhece o conjunto das palavras *w* sobre {a, b} tais que ***ab* é um sufixo de *w***:

abaab
bbaaab

aaabb
baba



(Os números nas estados são apenas para ajudar na explicação)

3 Linguagem reconhecida por um AFD

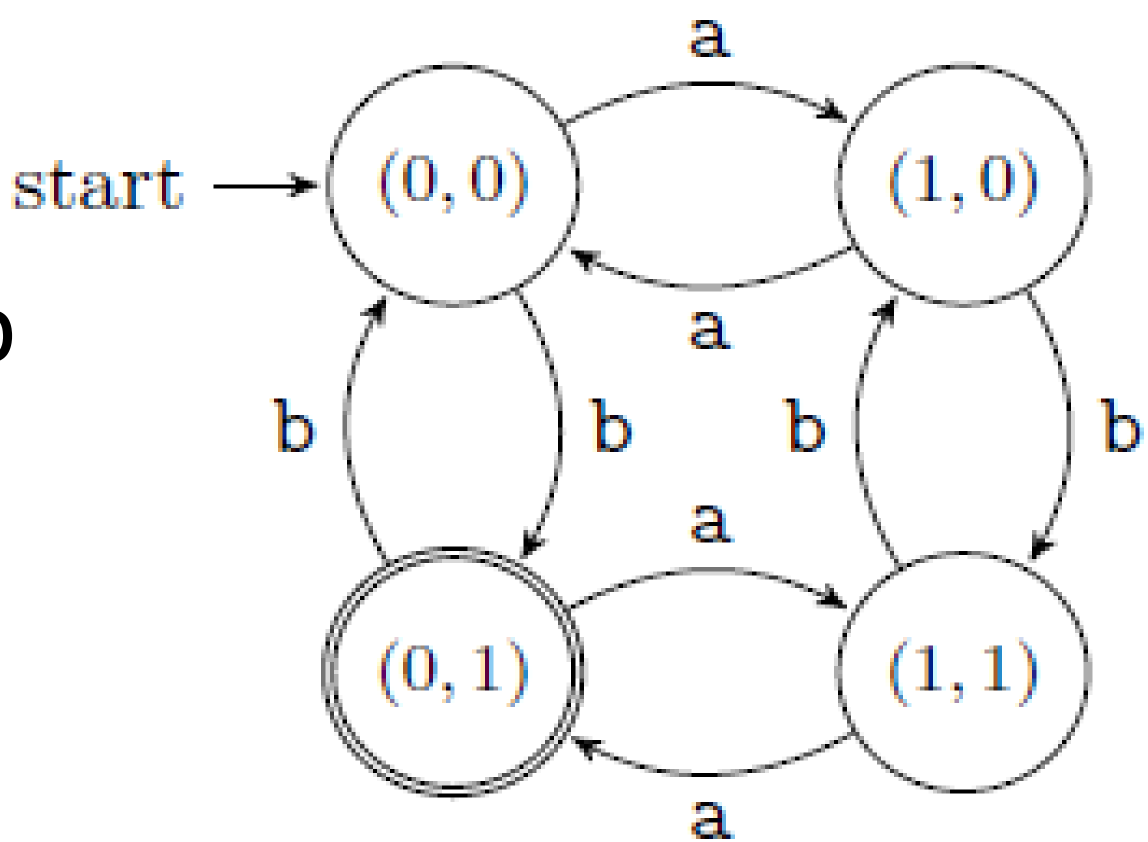
Exemplo 5. Eis um autômato que reconhece o conjunto das palavras *w* sobre {a, b} tais que $|w|_a$ é par e $|w|_b$ é ímpar:

abbab

bbaaaab

aaab

baba



(Os números nas estados são apenas para ajudar na explicação)

Exemplificando

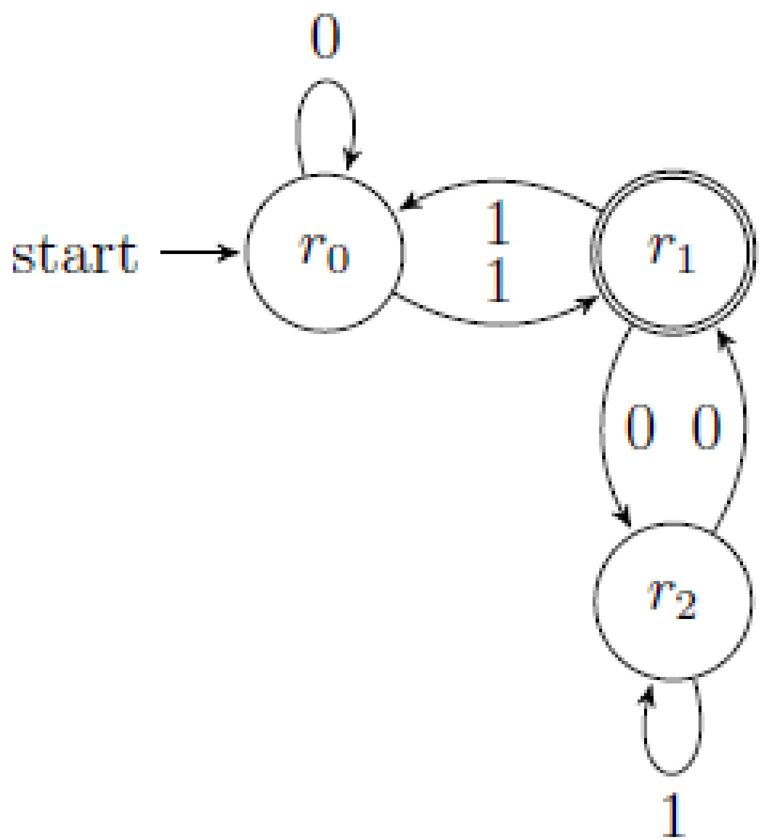
Exemplo 6. Eis um autômato que reconhece o conjunto das palavras w sobre os dígitos 0 e 1 tais que $\sum_{i=1}^{|w|} 2^{|w|-i} w_i \bmod 3 = 1$. ou seja, w, quando interpretado como um número na base 2, tem resto 1 se dividido por 3.

7 – 111

25 - 11001

14 - 1110

21 - 10101



http://www.calculadoraonline.com.br/conversao-bases