

Teoria da Computação

Máquinas de estado não determinísticas – NFA

José Osvano da Silva, PMP

Sumário

- › 2. AUTOMATOS FINITOS
 - 2.3. Máquinas de estado não determinísticas – NFA.
 - › Exemplos
 - Exercícios

Máquinas de estado não determinísticas – NFA

› Características:

- Mais simples de construir;
- Mais de uma transição possível para a mesma entrada;
- Transição em ξ (vazio).

Máquinas de estado não determinísticas – NFA

- › Para realizar o reconhecimento de padrão com não determinismo utiliza-se autômatos de estados finitos não determinísticos NFA;
- › Um NFA tem as mesmas características do DFA acrescido da possibilidade de múltiplas transações para um símbolo a partir de um estado, bem como transição ξ (vazio).

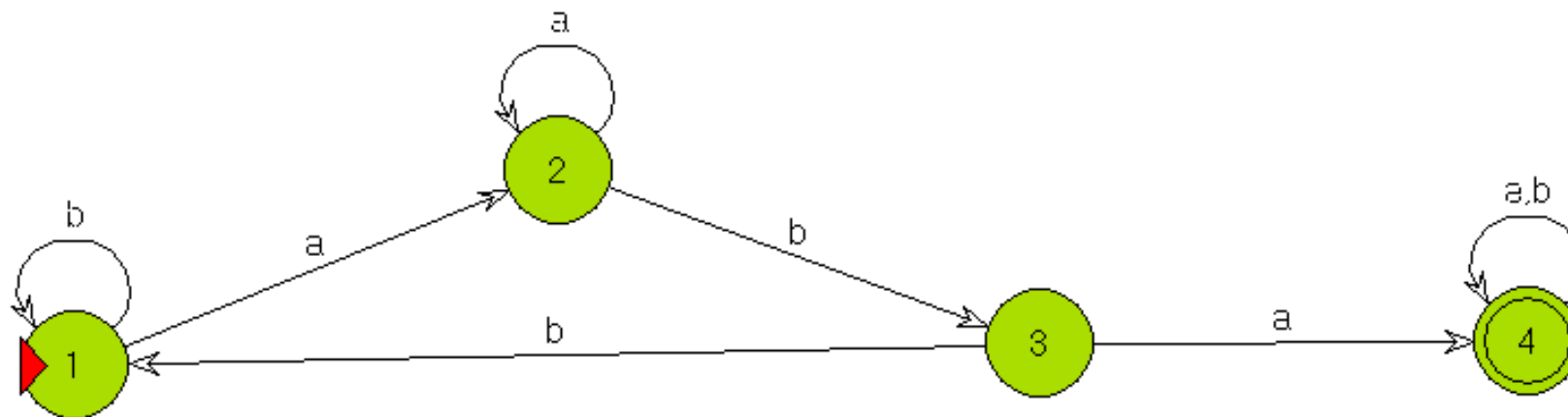
Máquinas de estado não determinísticas – NFA

› Exemplos:

- › Construir um NFA que reconheça as seguintes linguagens.
- › $L1 = \{ w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ possui a substring aba} \}$
 - $w = aba$
 - $w = \sqcup aba \sqcup$

Máquinas de estado não determinísticas – NFA

› DFA



- › $\Sigma = \{a, b\}$
- › $Q = \{1, 2, 3, 4\}$
- › $q_0 = \{1\}$
- › $F = \{4\}$

Q/ Σ	a	b
1	2	1
2	2	3
3	4	1
4	4	4

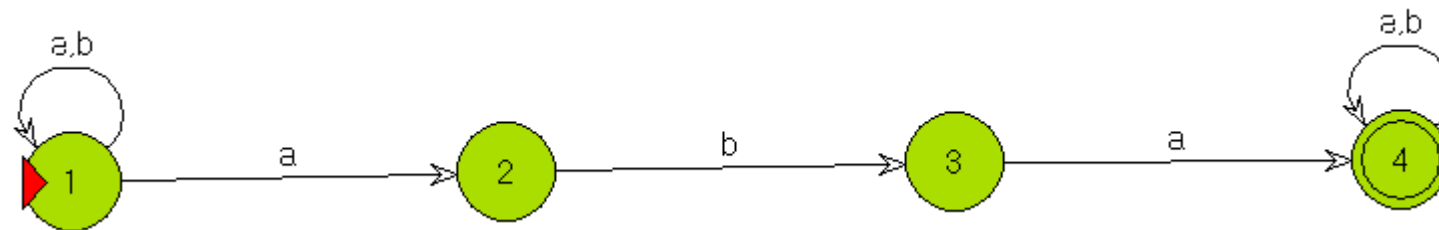
Máquinas de estado não determinísticas – NFA

› Exemplos:

- › $L1 = \{ w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ possui a substring aba} \}$
 - $w = aba$
 - $w = \sqcup aba \sqcup$

Máquinas de estado não determinísticas – NFA

› NFA

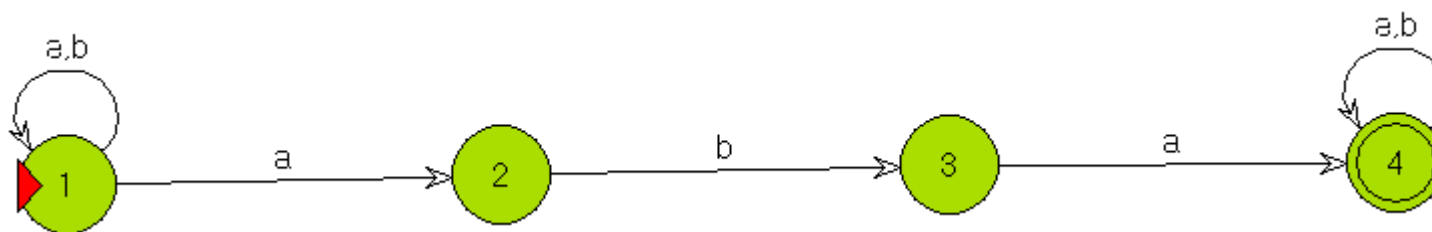


Q/ Σ	a	b
1	1, 2	1
2	-	3
3	4	-
4	4	4

Máquinas de estado não determinísticas – NFA

› Exemplos:

- › $L2 = \{ w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ possui a substring aba ou aa} \}$
 - $w = \sqcup aa \sqcup$
 - $w = \sqcup aba \sqcup$



Transição em vazio ignorando o b

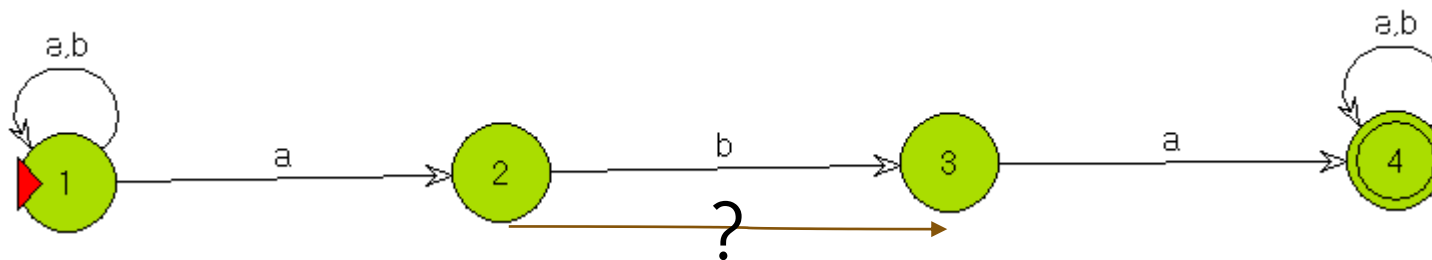
Máquinas de estado não determinísticas – NFA

› Exemplos:

› $L2 = \{ w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ possui a substring aba ou aa} \}$

– $w = \sqcup aa \sqcup$

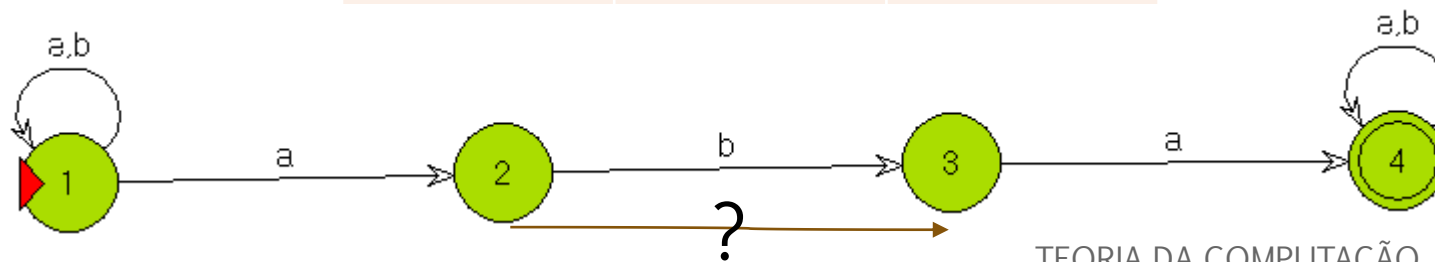
– $w = \sqcup aba \sqcup$



Transição em vazio ignorando o b

Máquinas de estado não determinísticas – NFA

Q/ Σ	a	b
1	1, 2, 3	1
2	4	3
3	4	-
4	4	4



Máquinas de estado não determinísticas – NFA

- › O processamento em máquinas determinísticas DFA ocorre em “linha”;
- › O processamento em uma máquina não determinística NFA ocorre em “árvore”;
- › Neste caso para que aconteça o reconhecimento é suficiente que pelo menos um dos ramos da árvore alcance o estado final.

Exercício de Fixação

- › Construir um NFA para as seguintes linguagens.
- › $L1 = \{ w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ possui a substring aba e termina com bb} \}$
- › $L2 = \{ w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ começa com b, possui aba e termina com b} \}$
- › $L3 = \{ w \in \{a, b, c\}^* \mid w \text{ possui a substring abca e termina com cc} \}$

Dúvidas



José Osvano da Silva
joseosvano@unipac.br