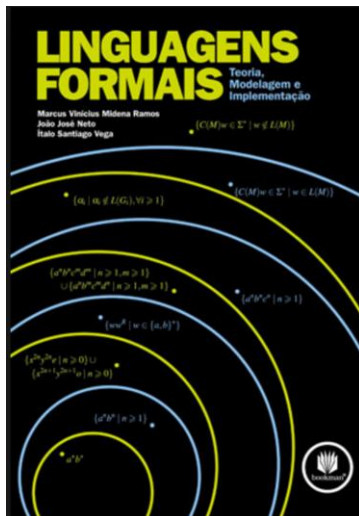


TEORIA: AUTÔMATOS FINITOS DETERMINÍSTICOS



Nossos **objetivos** nesta aula são:

- conhecer o conceito de autômatos finitos determinísticos
- praticar com autômatos finitos determinísticos



Para esta semana, usamos como referência a **Seção 3.3 (Autômatos Finitos, somente autômatos determinísticos)** do nosso livro da referência básica:

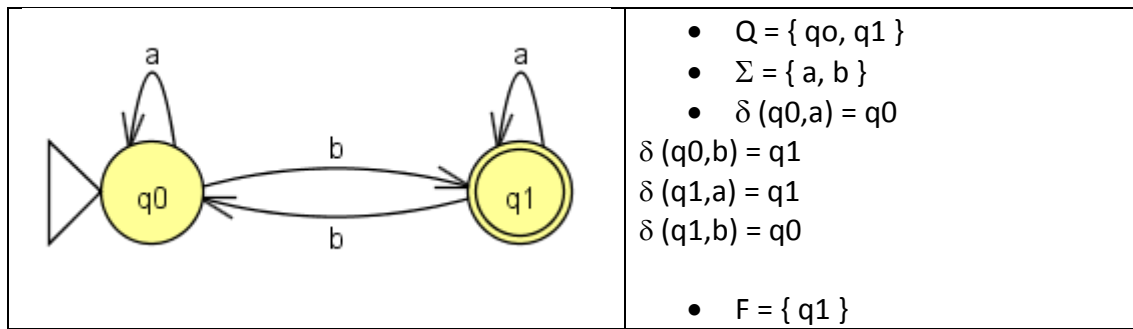
RAMOS, M.V.M., JOSÉ NETO, J., VEJA, I.S. **Linguagens Formais: Teoria, Modelagem e Implementação**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

Não deixem de ler esta seção depois desta aula!

AUTÔMATOS FINITOS DETERMINÍSTICOS

- Um **autômato finito determinístico** (afd) M é uma 5-upla $M = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$ onde:
 - Q é um conjunto finito de estados
 - Σ é um alfabeto de entrada
 - δ é uma função de transição $\delta: Q \times \Sigma \rightarrow Q$
 - q_0 é o estado inicial, $q_0 \in Q$
 - F é um conjunto de estados finais, $F \subseteq Q$

- Um afd normalmente é representado por um **grafo orientado**, como mostrado no exemplo abaixo:



- A partir da função de transição δ , pode-se construir uma função de transição δ^* estendida para o conjunto de palavras sobre o alfabeto Σ :

$$\delta^*(q, \varepsilon) = q$$

$$\delta^*(q, \sigma x) = \delta^*(\delta(q, \sigma), x)$$

Esta extensão permite que o afd solete a palavra, fazendo a transição para cada letra desta palavra.

- Com a função de transição estendida δ^* , definimos o conceito de linguagem reconhecida por um afd M :

$$L(M) = \{ \omega \in \Sigma^* \mid \delta^*(q_0, \omega) \in F \}$$

No caso do exemplo acima, $L(M) = \{ \omega \in \{a, b\}^* \mid \omega \text{ tem um número ímpar de } b\text{'s} \}$

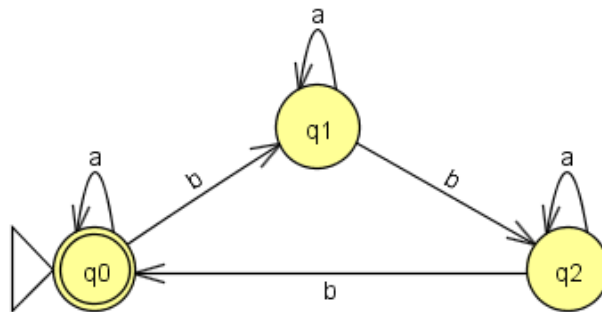
- Dizemos que uma linguagem Λ é **regular** se e somente se **existe um afd M** tal que $\Lambda = L(M)$.

EXERCÍCIO TUTORIADO

Construa um afd que reconheça todas as palavras sobre o alfabeto $\Sigma = \{a, b\}$ que tenham um número par de a 's.

EXERCÍCIO COM DISCUSSÃO PAREADA

Considere-se o afd mostrado abaixo:



- (a) Qual a linguagem regular reconhecida por este afd ?
- (b) Construa um afd que reconheça todas as palavras sobre o alfabeto $\Sigma = \{a,b\}$ que tenham um número par de a's e um número de b's múltiplo de três.

PROBLEMA

Uma aplicação bastante importante dos autômatos finitos determinísticos são os **analísadores léxicos**, uma parte importante na implementação de compiladores e interpretadores. Por exemplo, a seguinte entrada de um programa em Java:

soma = -356;

seria separada por um analisador léxico em soma (**identificador**), = (**operador**), -356 (**número**) e ; (**delimitador**). Um analisador léxico é, essencialmente, um afd que reconhece uma entrada com determinadas regras.

Com base nestes conceitos, especifique (através de um afd) um analisador léxico capaz de reconhecer números inteiros com ou sem sinal (semelhante ao -356).

EXERCÍCIOS EXTRA-CLASSE

1. Construa um afd que reconheça todos os números binários que são pares.
2. Construa um afd que reconheça todos os números binários que são potência de 2.

- 6