

Aula 9 – Autômatos (Continuação)

9.1 Autômato Finito com Movimentos Vazios

Movimentos vazios generalizam os movimentos não-determinísticos. Um movimento vazio é uma transição sem leitura de símbolos algum da fita. Pode ser interpretado como um não-determinismo interno ao autômato, constituindo uma transição encapsulada, ou seja, executando-se por uma eventual mudança de estados.

Uma das vantagens dos autômatos finitos com movimentos vazios no estudo das Linguagens Formais é o fato de facilitarem algumas construções e demonstrações relacionadas com os autômatos.

No caso dos autômatos finitos, a facilidade de movimentos vazios não aumenta o poder de reconhecimento de linguagens.

Definição: também abreviada como $AFND_{\epsilon}$, é uma quintupla ordenada:

$M = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$, onde:

- Σ é o alfabeto de símbolos de entrada
- Q é o conjunto de estados possíveis do autômato o qual é finito
- δ é uma função programa ou função de transição: $\delta: Q \times (\Sigma \cup \{\epsilon\}) \rightarrow 2^Q$

A qual é uma função parcial. Supondo que a função programa é definida para um estado p e o símbolo especial ϵ , resultando no conjunto de estados $\{q_1, q_2, \dots, q_n\}$, então:

$$\delta(p, \epsilon) = \{p_0\}$$

$$\delta(q, a_1) = \{p_1\}$$

...

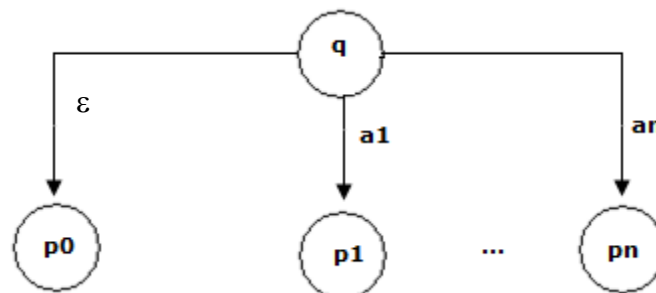
$\delta(q, a_n) = \{p_n\}$ é um movimento vazio ou transição vazia do autômato

- q_0 é um elemento distinguido de Q , denominado estado inicial
- F é um subconjunto de Q , denominado conjunto de estados finais

Portanto, executando-se pela função programa δ , as componentes Σ , Q , F e q_0 são como na definição de $AFND$.

A representação da função programa como um diagrama é análoga à do Autômato Finito Não-Determinístico. Como exemplo, supondo que:

$\delta(q, \epsilon) = \{p_0\}$ $\delta(q, a_1) = \{p_1\}$... $\delta(q, a_n) = \{p_n\}$ o correspondente diagrama é:



O processo de uma transição para uma entrada vazia também é não-determinístico. Assim, um $AFND_{\epsilon}$, ao processar uma entrada vazia, assume simultaneamente os estados destino e origem. Portanto, a origem de um movimento vazio sempre é um caminho alternativo.

Exemplo: Autômato com Movimentos Vazios: a's antecedem b's

Considere a seguinte Linguagem sobre o alfabeto $\{a, b\}$:

$L = \{w \mid \text{qualquer símbolo } a \text{ antecede qualquer símbolo } b\}$

O autômato com movimentos vazios:

$M = (\{q_0, q_1\}, \{a, b\}, \delta, q_0, \{q_1\})$

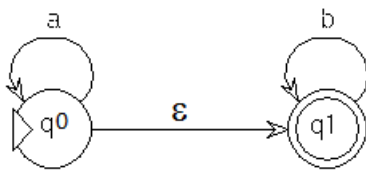


Tabela Função δ :

δ	A	b	ϵ
q0	$\{q_0\}$	-	$\{q_1\}$
q1	-	$\{q_1\}$	-

A definição formal das computações de um autômato finito com movimentos vazios, é facilitada se primeiro for definida a computação exclusivamente de transições vazias (a partir de um estado ou de um conjunto finito de estados).