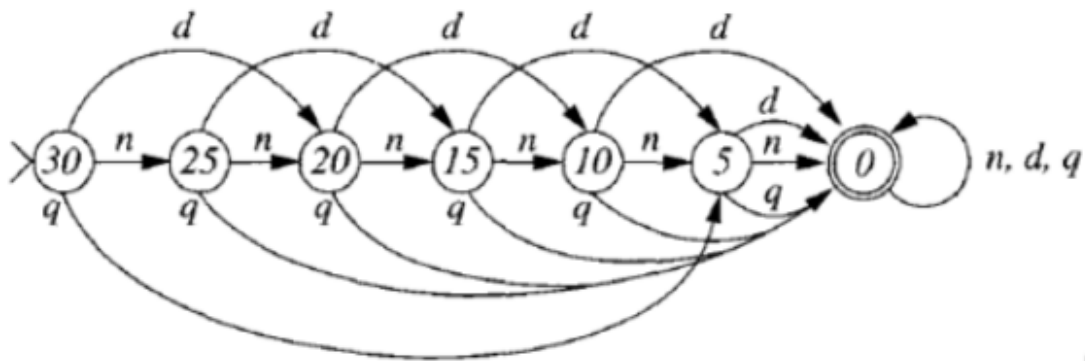


Autômatos Finitos

Máquina de Estados Finita

Suponha um dispositivo de venda automática que é uma máquina de estados finita e tem como entrada:

- moedas de 5 centavos (nickel – n)
- moedas de 10 centavos (dimes – d)
- moedas de 25 centavos (quarter – q).



Característica da máquina:

- Estado 30 é o inicial, 0 é o estado aceite e os arcos são as letras (n,d,q) que se referem a entrada;
- Quando 30 centavos são inseridos a máquina libera o produto
- A máquina não dá troco \Rightarrow “Rouba” valores que excedem os 30 centavos.
- A máquina tem memória limitada \Rightarrow “sabe” a quantidade de dinheiro inserida ou faltando.
- Informação registrada no estado interno da máquina.
- O Estado é alterado sempre que uma entrada (moeda) é recebida é processada.
- Estados são rotulados com a quantidade de centavos faltando para completar o preço do produto.
- Se a computação termina no estado de aceite, o autômato funciona e caso contrário, ele para de funcionar.

Exemplo de entrada:

Entrada da máquina:

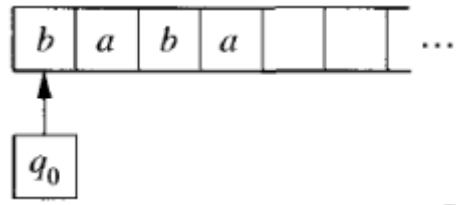
- A - strings do conjunto $\{n, d, q\}$
- B - strings do conjunto $\{n,n,d,n\}$

Execução começa no estado inicial e cada símbolo da entrada gera uma transição pelo arco correspondente, caso não tenha transição compatível com o símbolo atual, ocasiona no erro. Nesse caso, a máquina aceita a string A e rejeita a string B.

Autômato finito determinístico (DFA)

Pode ser imaginado como uma fila sem limite superior para o tamanho da entrada, de dividida em quadros com símbolos contido neles e com sua entrada no início da fita e a sua computação termina quando a cabeça da fita é um quadrado vazio (branco).

Ex: string baba

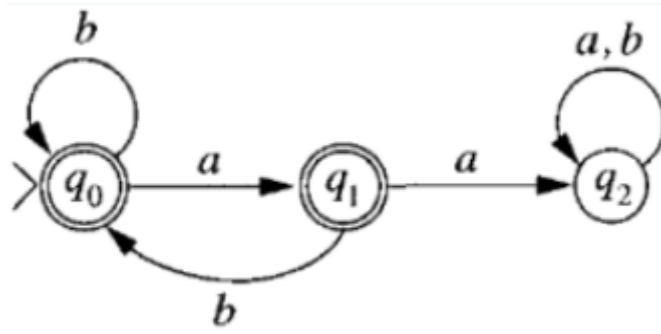


Ele é formado por uma tupla $L(M) = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$ aonde:

- Q é um conjunto finito de estados;
- Σ é um alfabeto;
- $q_0 \in Q$ é o estado inicial;
- $F \subseteq Q$ são os estados finais ou de aceite;
- $\delta : Q \times \Sigma \rightarrow Q$ é a função de transição;

Exemplo em um exercício:

Qual é a linguagem $L(M)$?



b^* (não consome nada para chegar no estado de aceite de b)

ab^* (consome "a" antes de chegar no estado aceite e vai pro b)

$(a \cup \lambda)$ (consome um "a" e λ - infinitos a/b)

Resultado $\rightarrow L(M) = (b \cup a)^* (a \cup \lambda)$

Tabela de Transição

Função de transição é dada como uma tabela de transição.

Exemplo:

$$L(M) = (a \cup b)^*bb(a \cup b)^*$$

$$Q = \{q_0, q_1, q_2\}$$

$$\Sigma = \{a, b\}$$

$$F = \{q_2\}.$$

δ	a	b
q_0	q_0	q_1
q_1	q_0	q_2
q_2	q_2	q_2

Autômatos Finitos Não-Determinísticos

A Função de transição deve indicar todos os possíveis estados do alvo, formalmente denotado como:

$$\delta : Q \times \Sigma \rightarrow P(Q)$$

Em seu critério de aceite, deve existir ao menos uma computação que processe toda a string de entrada e termine em um estado final (de aceite), ou seja, a computação que não aceita a string é irrelevante.