

Máquina de Turing com Fita Limitada

Autores: Patrícia Teixeira Davet e Thiago Ferreira Pontes

Professora: Simone Costa

Instituição: UFPEL – PPGC

Abril de 2014

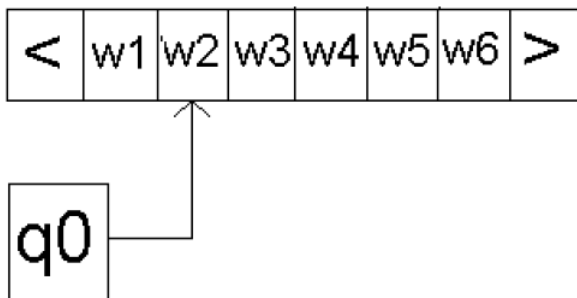
- Introdução
- Definição do Modelo
- Exemplos
- Referências

□ Características

- Limitação no tamanho da fita
- Não determinística
- Reconhedora de Linguagens Sensíveis ao Contexto (LSC) – Tipo 1

□ Características

- Extensões em relação aos autômatos finitos ou aos autômatos de pilha
 - Comprimento igual ao da cadeia de entrada, acrescido de duas células que contêm os símbolos de início e fim da fita.
 - Deslocamento para direita e esquerda.
 - Leitura e escrita na fita.



Definição do Modelo

□ Formalismo

M = (Σ , Q , Γ , δ , q_0 , F , \langle , \rangle) onde:

Σ é o alfabeto de entrada, possui um número finito de símbolos;

Q é o conjunto finito de estados;

Γ é o conjunto finito de símbolos que podem ser lidos e/ou gravados na fita de trabalho, $\Sigma \subseteq \Gamma$;

δ é a função parcial de transição , compreendendo os seguintes mapeamentos:

$$Q \times \Gamma \rightarrow 2^{Q \times \Gamma \times \{E, D\}}$$

$$Q \times \{\langle\} \rightarrow 2^{Q \times \{\langle\} \times \{D\}}$$

$$Q \times \{\>\} \rightarrow 2^{Q \times \{\>\} \times \{E\}}$$

q_0 é o estado inicial, **$q_0 \in Q$** ;

F é o conjunto de estados finais, **$F \subseteq Q$** ;

\langle , \rangle são marcadores respectivamente de início e fim da fita, \langle , $\rangle \notin \Gamma$.

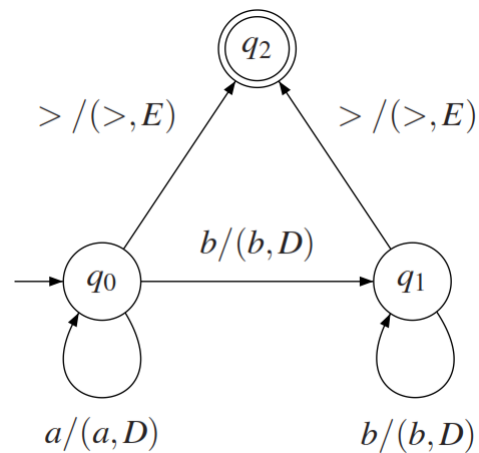
□ Exemplo 1

■ $M = (\Sigma, Q, \Gamma, \delta, q_0, F, \langle, \rangle)$ que aceita a $L = a^*b^*$

$MTFL = (\{a,b\}, \{q_0,q_1,q_2\}, \{a,b\}, \delta, q_0, \{q_2\}, \langle, \rangle)$

$\delta = \{(q_0, a) \rightarrow (q_0, a, D), (q_0, b) \rightarrow (q_1, b, D), (q_0, \rangle) \rightarrow (q_2, \rangle, E),$
 $(q_1, b) \rightarrow (q_1, b, D), (q_1, \rangle) \rightarrow (q_1, \rangle, E)\}$

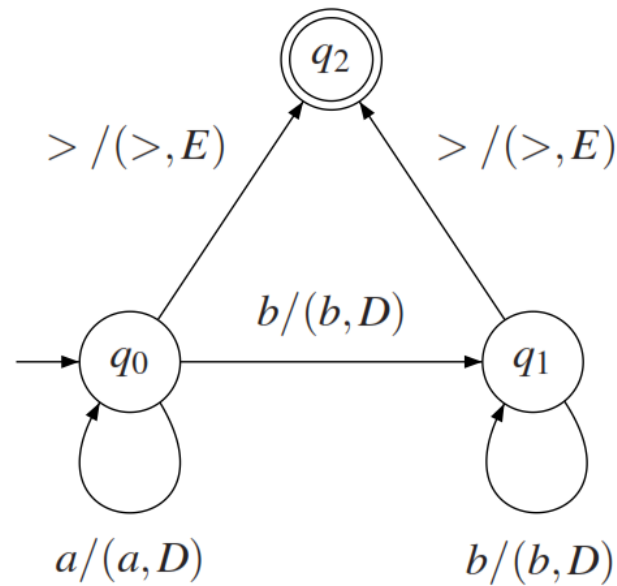
Diagrama de estados da MTFL:



□ Exemplo 1

- **Teste 1:** a cadeia "aabbb" é aceita pela MTLF

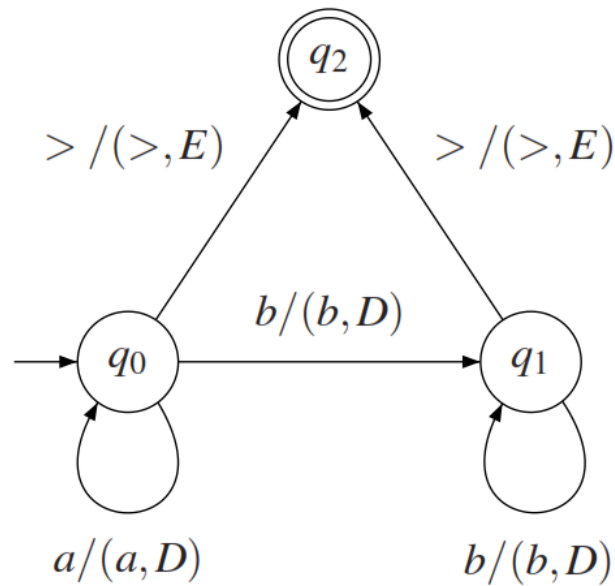
$(\langle \cdot, q_0, aabbb \rangle) \vdash (\langle a, q_0, abbb \rangle) \vdash (\langle aa, q_0, bbb \rangle) \vdash (\langle aab, q_1, bb \rangle) \vdash$
 $(\langle aabb, q_1, b \rangle) \vdash (\langle aabbb, q_1, \cdot \rangle) \vdash (\langle aabb, q_2, b \rangle)$



□ Exemplo 1

- **Teste 2:** a cadeia "aaba" não é aceita pela MTLF

$(\langle, q_0, aaba \rangle) \vdash (\langle a, q_0, aba \rangle) \vdash (\langle aa, q_0, ba \rangle) \vdash (\langle aab, q_1, a \rangle)$



□ Exemplo 2

- $M = (\Sigma, Q, \Gamma, \delta, q_0, F, \langle, \rangle)$ que aceita a $L = \{a^n b^n \mid n \geq 1\}$

$MTFL = (\{a,b\}, \{q_0,q_1,q_2,q_3,q_4,q_5\}, \{a,b,X,Y\}, \delta, q_0, \{q_4\}, \langle, \rangle)$

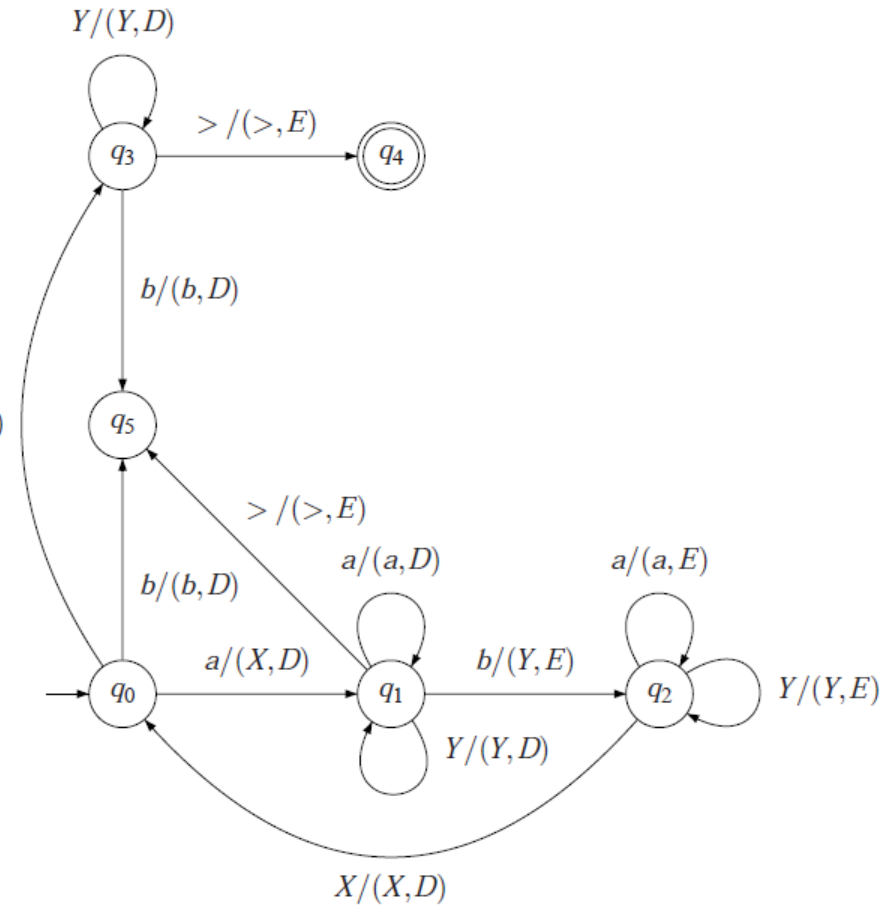
$$\begin{aligned} \delta = & \{(q_0, a) \rightarrow (q_1, X, D), (q_0, b) \rightarrow (q_5, b, D), (q_0, Y) \rightarrow (q_3, Y, D), \\ & (q_1, a) \rightarrow (q_1, a, D), (q_1, Y) \rightarrow (q_1, Y, D), (q_1, b) \rightarrow (q_2, Y, E), \\ & (q_1, \rangle) \rightarrow (q_5, \rangle, E), (q_2, X) \rightarrow (q_0, X, D), (q_2, Y) \rightarrow (q_2, Y, E), \\ & (q_2, a) \rightarrow (q_2, a, E), (q_3, Y) \rightarrow (q_3, Y, D), (q_3, b) \rightarrow (q_5, b, D), \\ & (q_3, \rangle) \rightarrow (q_4, \rangle, E)\} \end{aligned}$$

Exemplos

Exemplo 2

Teste 1: "aabb" é aceita

$(\langle, q_0, aabb \rangle) \vdash (\langle X, q_1, abb \rangle) \vdash$
 $(\langle Xa, q_1, bb \rangle) \vdash (\langle X, q_2, aYb \rangle) \vdash$
 $(\langle, q_2, XaYb \rangle) \vdash (\langle X, q_0, aYb \rangle) \vdash$
 $(\langle XX, q_1, Yb \rangle) \vdash (\langle XXY, q_1, b \rangle) \vdash$
 $(\langle XX, q_2, YY \rangle) \vdash (\langle X, q_2, XYY \rangle) \vdash$
 $(\langle XX, q_0, YY \rangle) \vdash (\langle XXY, q_3, Y \rangle) \vdash$
 $(\langle XXYY, q_3, \rangle) \vdash (\langle XXY, q_4, Y \rangle)$



Exemplos

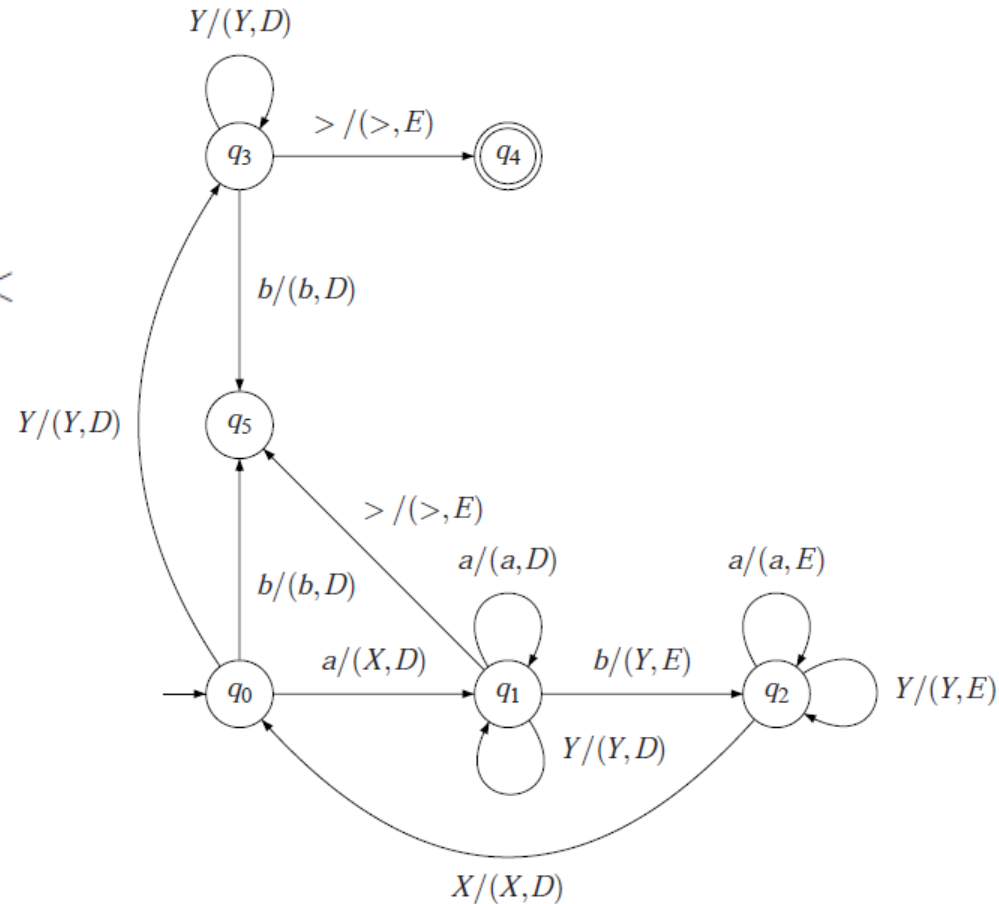
□ Exemplo 2

Teste 2: "aab" não é aceita

$(\langle, q_0, aab \rangle) \vdash (\langle X, q_1, ab \rangle) \vdash$
 $(\langle Xa, q_1, b \rangle) \vdash (\langle X, q_2, aY \rangle) \vdash (\langle$
 $, q_2, XaY \rangle) \vdash (\langle X, q_0, aY \rangle) \vdash$
 $(\langle XX, q_1, Y \rangle) \vdash (\langle XXY, q_1, \rangle) \vdash$
 $(\langle XX, q_5, Y \rangle)$

Teste 3: "abb" não é aceita

$(\langle, q_0, abb \rangle) \vdash (\langle X, q_1, bb \rangle) \vdash$
 $(\langle, q_2, XYb \rangle) \vdash (\langle X, q_0, Yb \rangle) \vdash (\langle$
 $XY, q_3, b \rangle) \vdash (\langle XYb, q_5, \rangle)$



Referências

- [1] Ramos, M, V, M – *Linguagens Sensíveis ao Contexto* – Universidade Federal do Vale do São Francisco, 2010.

- [2] P. Blauth Menezes – *Linguagens Formais e Autômatos* - UFRGS

Máquina de Turing com Fita Limitada

Autores: Patrícia Teixeira Davet e Thiago Ferreira Pontes

Professora: Simone Costa

Instituição: UFPEL – PPGC

Abril de 2014
