

4 – Linguagens Enumeráveis Recursivamente e Sensíveis ao contexto

Aula 17

Sumário

Capítulo 4 – Linguagens Enumeráveis Recursivamente e Sensíveis ao contexto

4.1. Introdução

4.2. Máquina de Turing

Hierarquia de Chomsky

Tipo 0. Gramáticas com estruturas de frase

Tipo 1. Gram. Sensíveis ao contexto

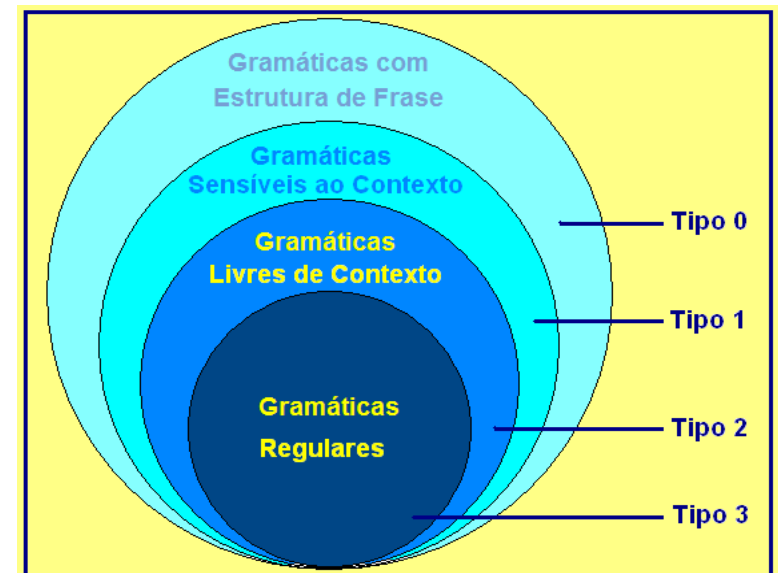
- Nenhuma das regras de produção pode **reduzir o comprimento** da forma sentencial que for substituída
- Se $\alpha \rightarrow \beta$ então $|\alpha| \leq |\beta|$

Tipo 2. Gram. Livres de contexto

- As regras tem apenas **uma Variável** do lado esquerdo
- **Não** pode ter **terminal** do lado **esquerdo**
- Ex:
 - $A \rightarrow \beta$
 - $Aa \rightarrow \beta$, **não pode**

Tipo 3. Gram. Regulares

- Deve ser **Linear à direita** ou **à esquerda**
- Ex:
 - $A \rightarrow aB \mid a$
 - $B \rightarrow Ba \mid a$
 - $A \rightarrow ABa$, **Não pode**



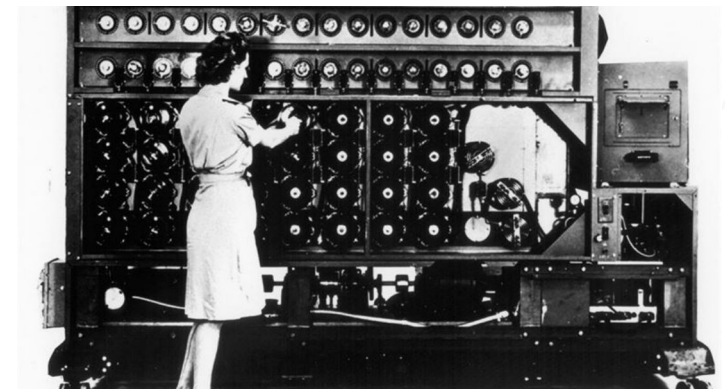
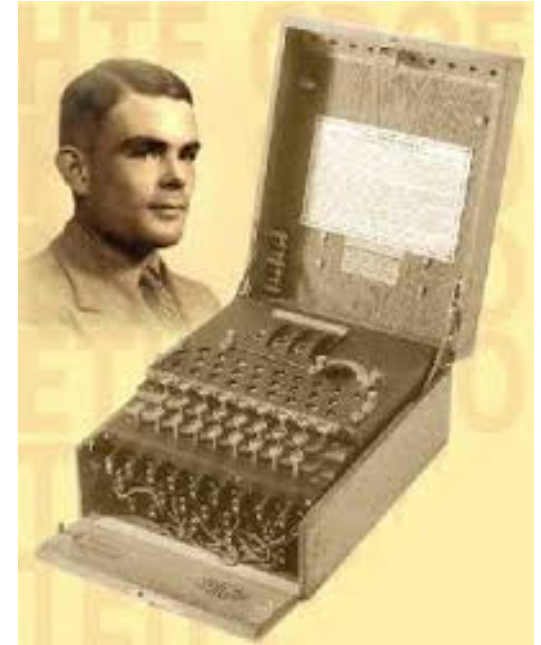
Máquina de Turing

- Alan Turing - Londres 1912
- Matemático, considerado o Pai da Computação
- 1938 – Máquina de Turing



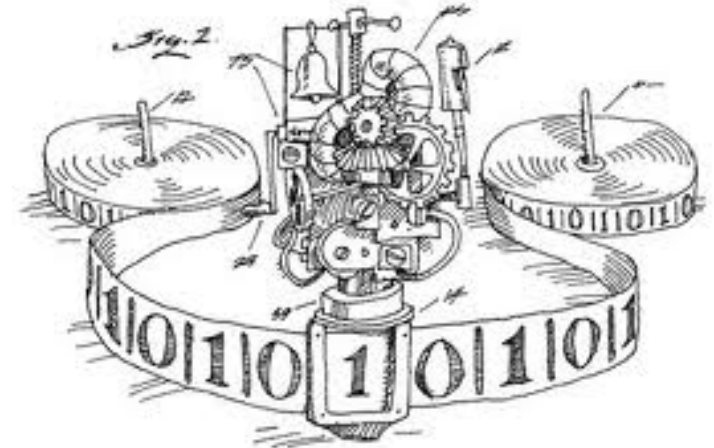
Máquina de Turing

- Alan Turing - Londres 1912
- Matemático, considerado o Pai da Computação
- 1938 – Máquina de Turing
- 2ª guerra mundial
 - Centro especializado em quebra de códigos
 - Criptoanálise
 - Desenvolveu o sistema chamado “Bombe”: para quebrar códigos alemães
- Bombe:
 - Traduzia os códigos produzidos pela “Enigma”
(*Maq. alemã de codificação*)
 - Transformava as mensagens alemãs em verdadeira e compreensível.



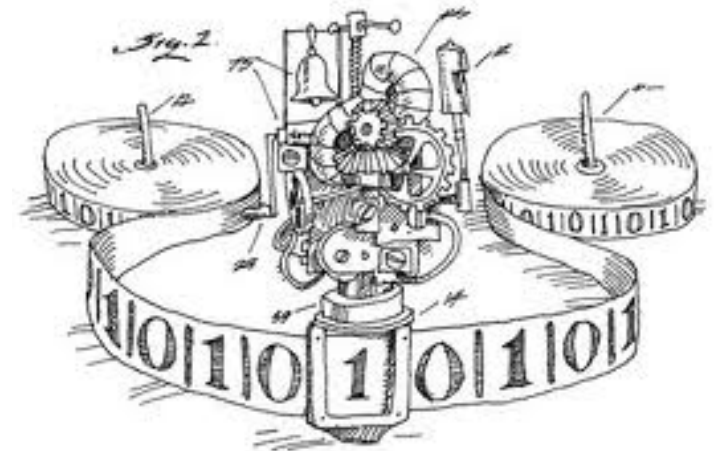
Máquina de Turing

- Máquina de Turing
 - Fita
 - Usada como
 - Entrada
 - Saída
 - Memória

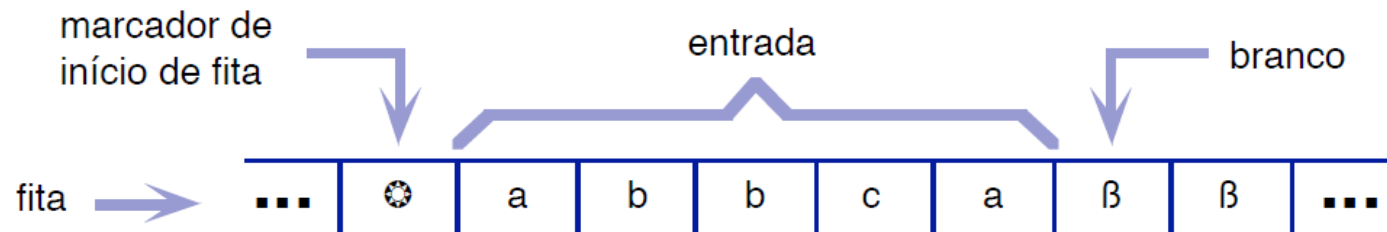


Máquina de Turing

- Máquina de Turing
 - Fita
 - Usada como
 - Entrada
 - Saída
 - Memória



- Na prática:

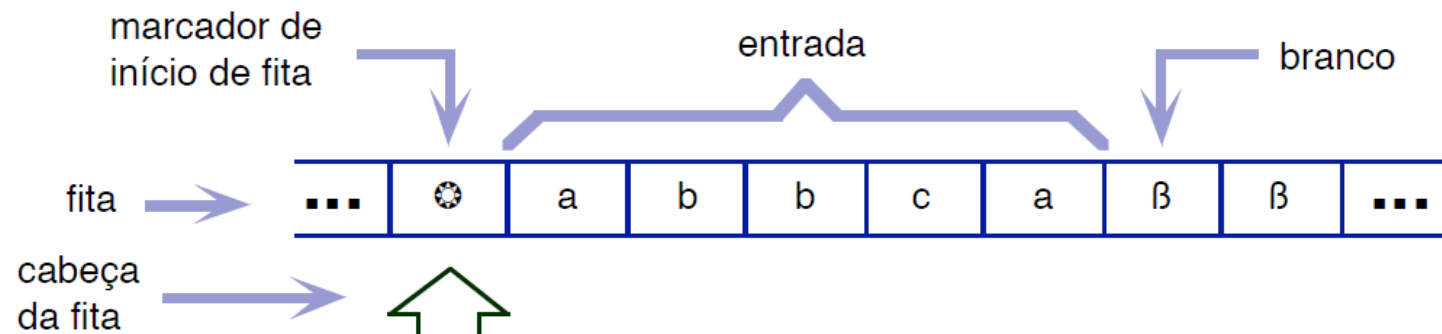


Máquina de Turing

- Máquina de turing
 - Unidade de controle
 - **Cabeça**: acessa uma célula de cada vez e move-se para direita ou esquerda

Máquina de Turing

- Máquina de turing
 - Unidade de controle
 - **Cabeça**: acessa uma célula de cada vez e move-se para direita ou esquerda

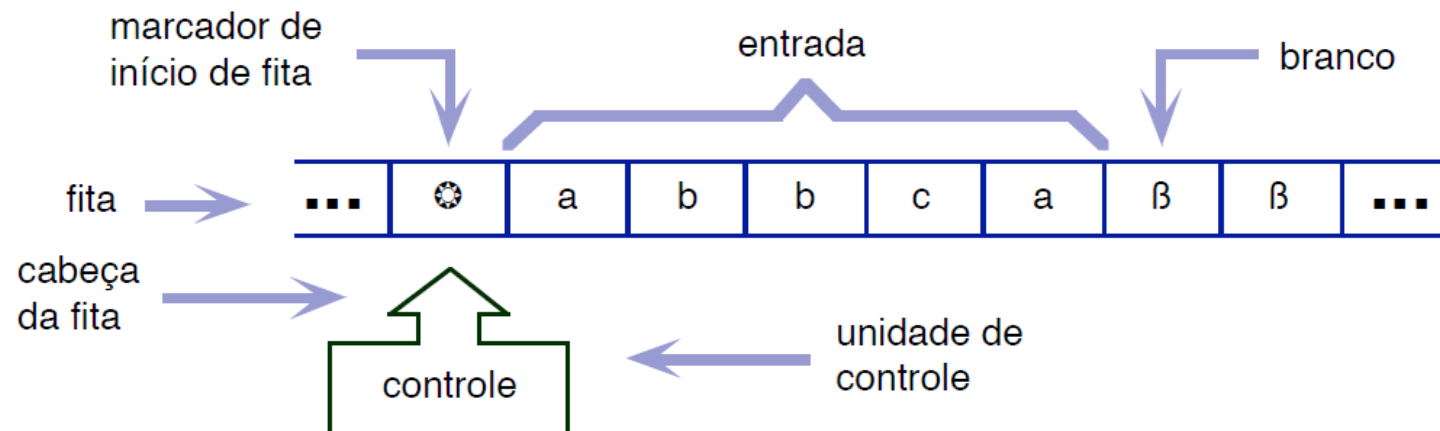


Máquina de Turing

- Máquina de turing
 - Função de Transição
 - Comanda:
 - Leitura
 - Escrita
 - Sentido
 - Novo estado

Máquina de Turing

- Máquina de Turing
 - Função de Transição
 - Comanda:
 - Leitura
 - Escrita
 - Sentido
 - Novo estado

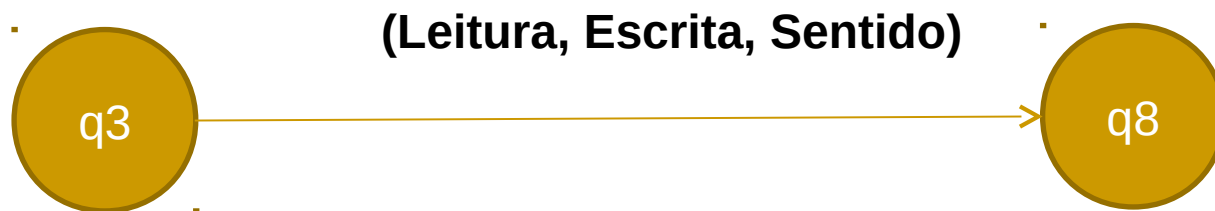


Máquina de Turing

- É definida matematicamente como uma 7-Tupla

$$M = (\Sigma, Q, \delta, f, V, \beta, *)$$

- Forma geral da transição

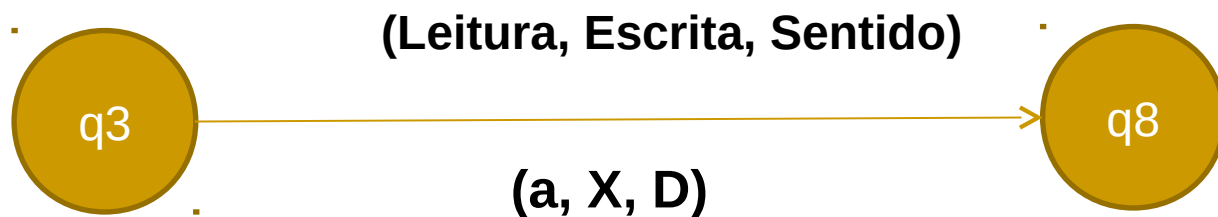


Máquina de Turing

- É definida matematicamente como uma 7-Tupla

$$M = (\Sigma, Q, \delta, f, V, \beta, *)$$

- Forma geral da transição

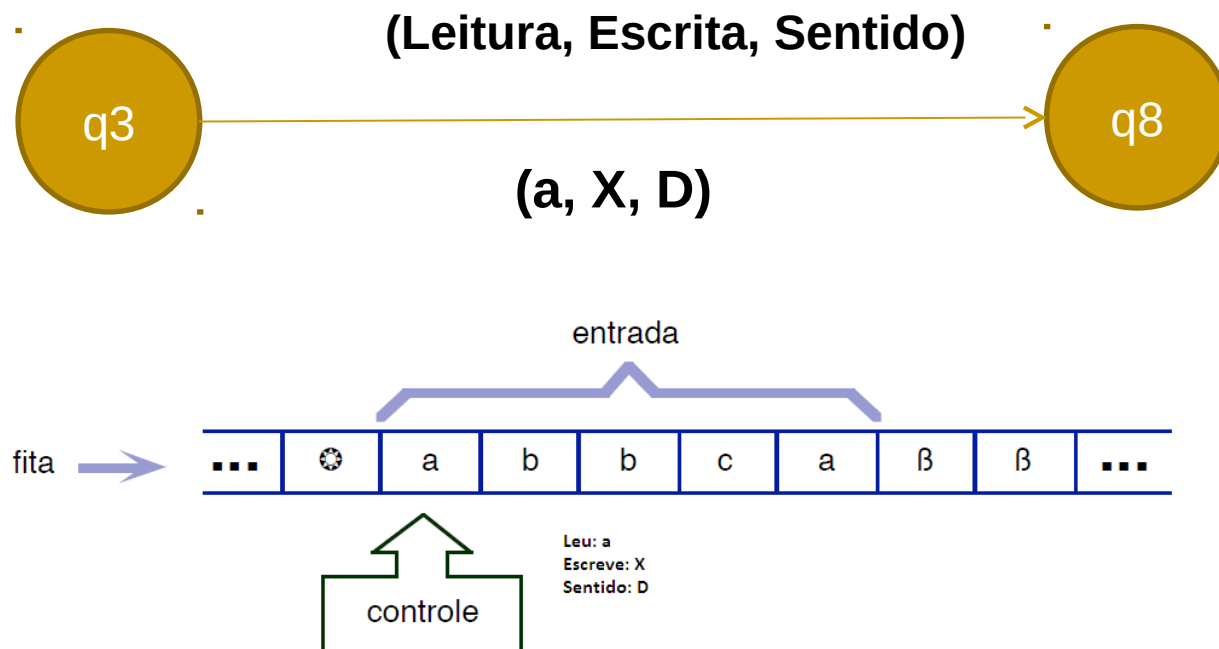


Máquina de Turing

- É definida matematicamente como uma 7-Tupla

$$M = (\Sigma, Q, \delta, f, V, \beta, *)$$

- Forma geral da transição

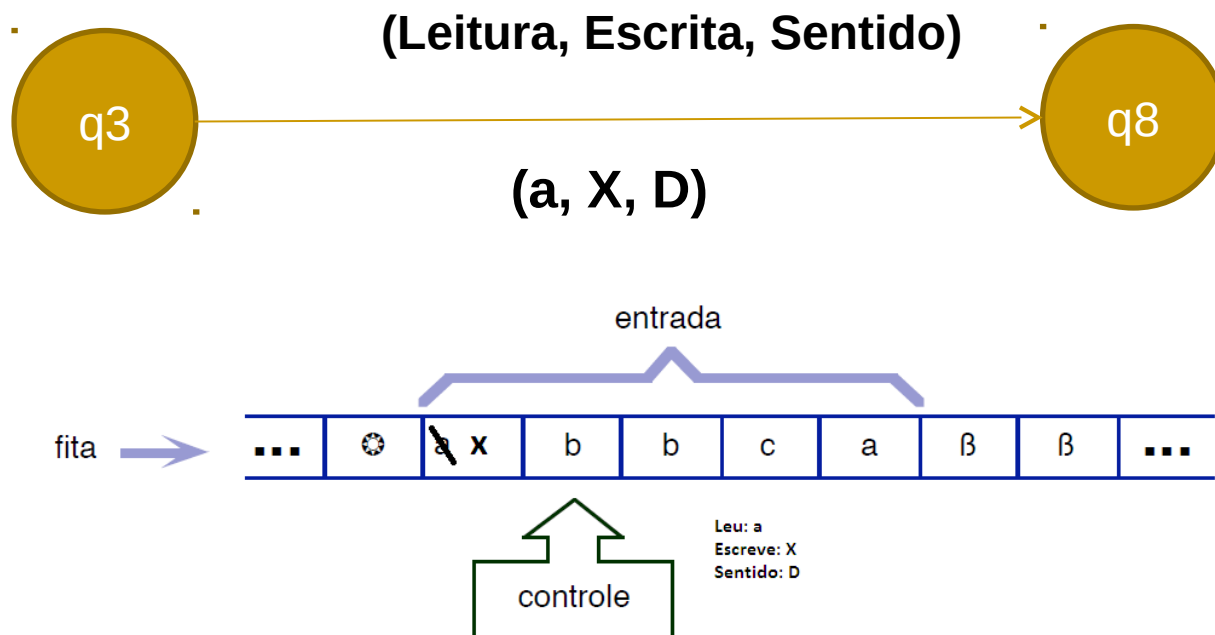


Máquina de Turing

- É definida matematicamente como uma 7-Tupla

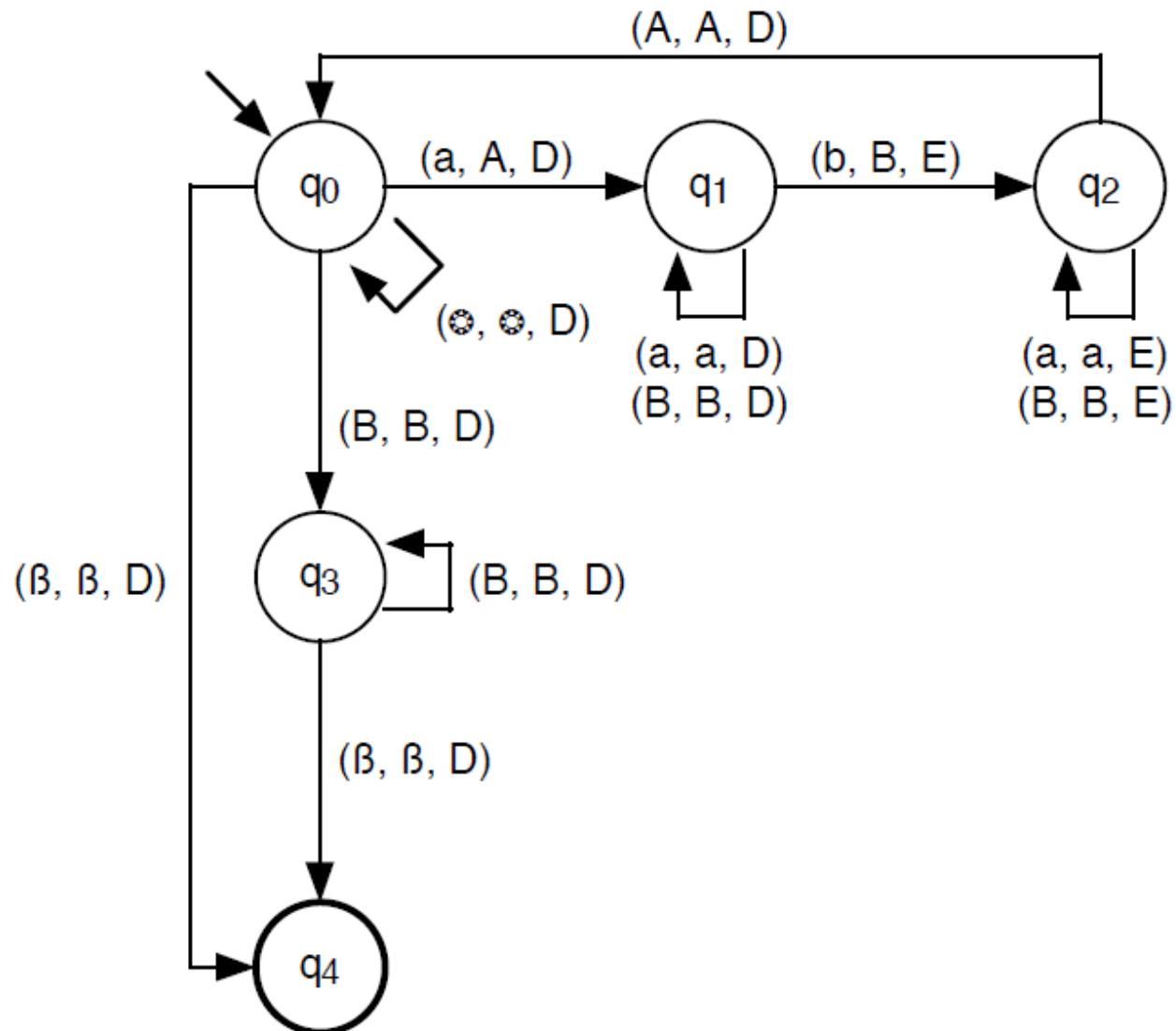
$$M = (\Sigma, Q, \delta, f, V, \beta, *)$$

- Forma geral da transição




Máquina de Turing

- Exemplo: $L = \{a^n b^n\}$



Máquina de Turing

- Exemplo: $L = \{a^n b^n\}$
- Função de transição

δ		a	b	A	B	β
q_0	(q_0, start, D)	(q_1, A, D)			(q_3, B, D)	(q_4, β, D)
q_1		(q_1, a, D)	(q_2, B, E)		(q_1, B, D)	
q_2		(q_2, a, E)		(q_0, A, D)	(q_2, B, E)	
q_3					(q_3, B, D)	(q_4, β, D)
q_4						

Máquina de Turing

- Exemplo: $L = \{a^n b^n\}$
- Comentários
 - Qual foi a estratégia utilizada?
 - Achou uma ocorrência de “a”
 - Procura o “b” correspondentes
 - Depois reinicia o processo

Máquina de Turing

- Exercício: $L = \{a^n b^{2n}\}$
- Construa a máquina de turing e a tabela de transição

Máquina de Turing

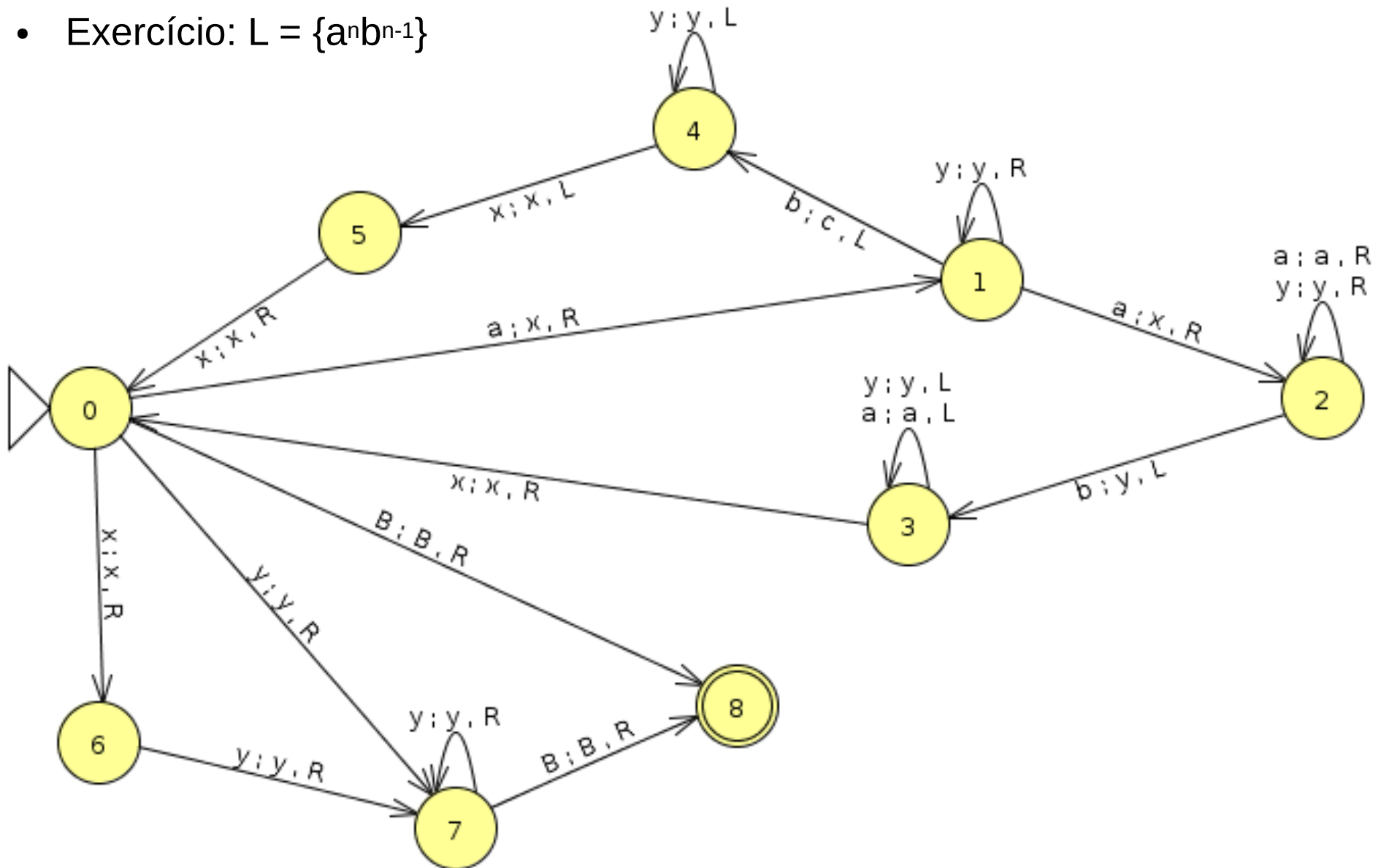
- Exercício: $L = \{a^n b^n c^{2n}\}$
- Construa a máquina de turing e a tabela de transição

Máquina de Turing

- Exercício: $L = \{a^n b^{n-1}\}$
- Construa a máquina de turing e a tabela de transição

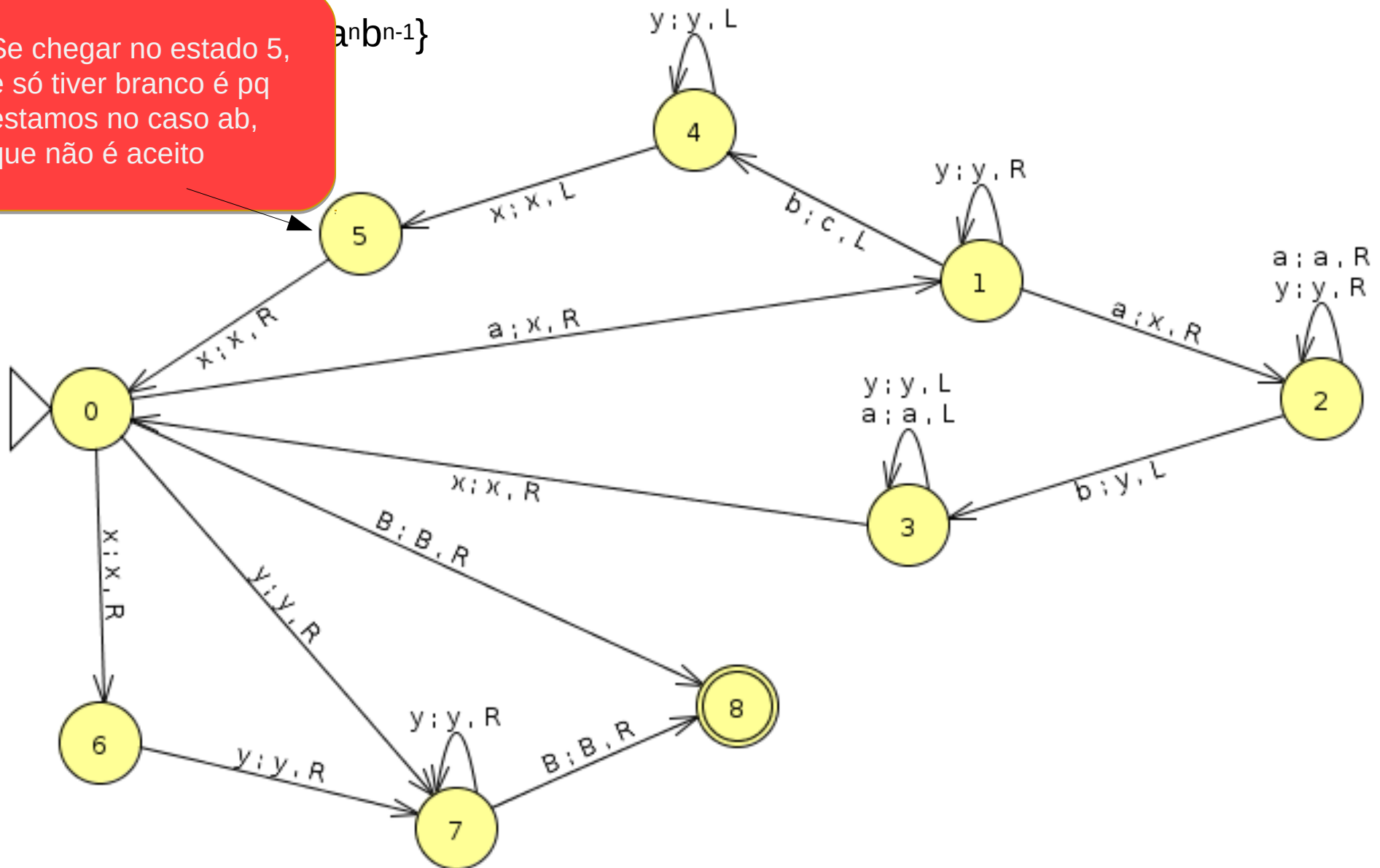
Máquina de Turing

- Exercício: $L = \{a^n b^{n-1}\}$



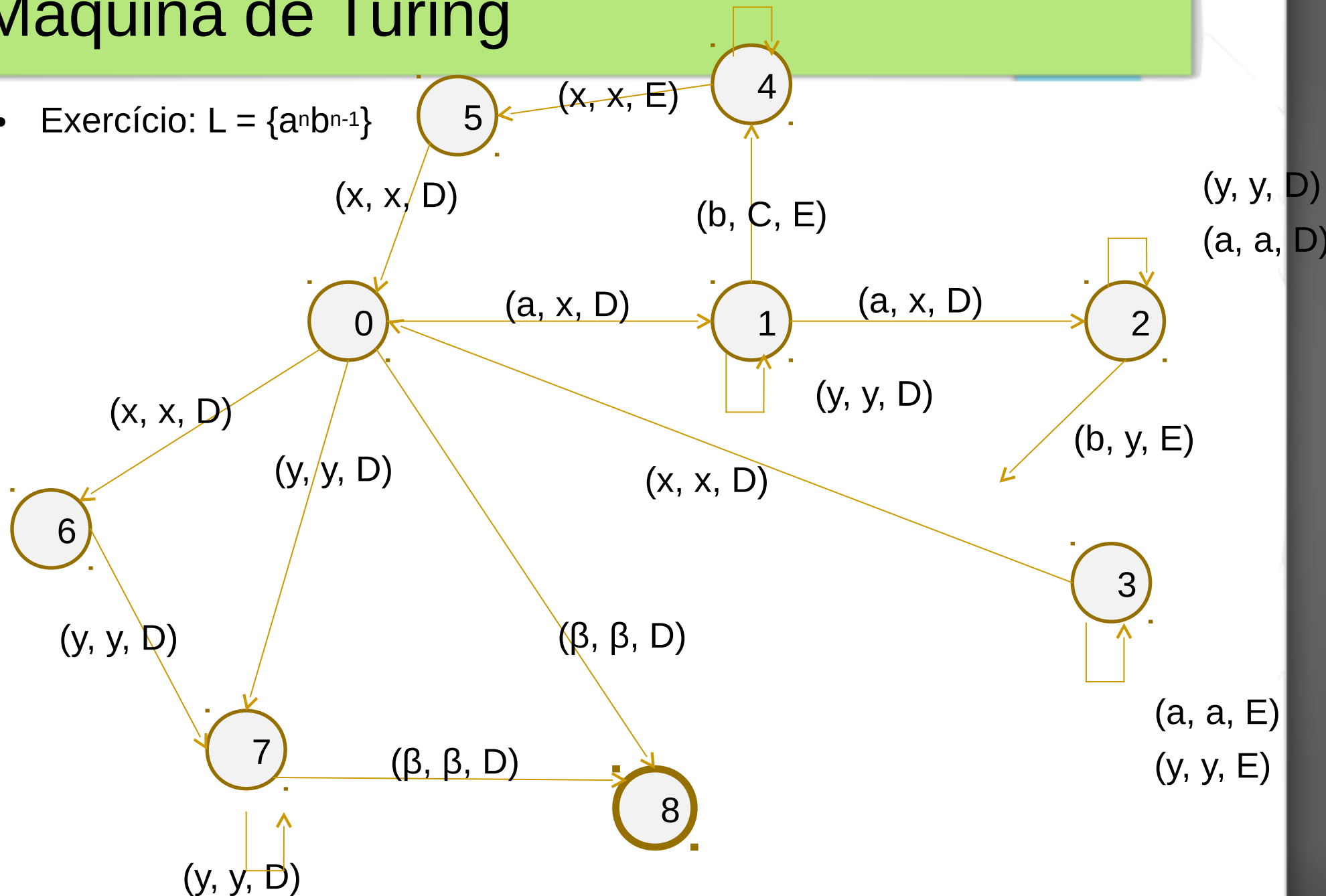
Máquina de Turing

Se chegar no estado 5,
e só tiver branco é pq
estamos no caso ab ,
que não é aceito



Máquina de Turing

- Exercício: $L = \{a^n b^{n-1}\}$



Máquina de Turing

- Exercício: $L = \{ ww \mid w \text{ é palavra em } \{a,b\} \}$
- Construa a máquina de turing e a tabela de transição

Maquina de Turing

- Construa uma MT padrão com alfabeto de entrada $\{0,1\}$ que apague todos os 1s e substitua todos os 0s por 1s.
- Exemplo:
 - Se a fita contiver a entrada $\langle 0011010\#\dots \rangle$, no final deverá conter $\langle 1111\# \rangle$.