

FUNDAMENTOS TEÓRICOS DA COMPUTAÇÃO

--- LINGUAGEM LIVRE DE
CONTEXTO ---

Transformação de GLC para AP

Teorema

Uma linguagem é livre de contexto **se e somente se** algum autômato com pilha a reconhece

Seja A uma linguagem livre de contexto. Sabemos que A tem uma GLC G que a gera. Vamos mostrar como transformar G em uma Autômato com Pilha P equivalente

O objetivo é construir um autômato de pilha cujas computações "**simulem**" as **derivações** à esquerda da GLC. A **pilha** desempenha um papel fundamental nesta simulação e o papel dos estados é secundário, porque **toda a simulação se dá na pilha**

A ideia é fazer a correspondência de cada **derivação** da GLC a uma **transição** do autômato

Formas Normais

Algumas abordagens, para facilitar, exigem que as GLC estejam ou na Forma Normal de Chomski ou de Greibach

Mostraremos a forma geral, i.e., independente da GLC estar ou não na Forma Normal

Uma GLC está na **Forma Normal de Chomsky** se todas as produções são da forma:

$$A \rightarrow BC \text{ ou}$$

$$A \rightarrow a$$

Uma GLC $G = (V, \Sigma, P, S)$ está na **Forma Normal de Greibach** (FNG) se todas as produções são da forma: $A \rightarrow a\alpha$

Para $A \in V, a \in \Sigma$ e $\alpha \in V^*$

Descrição informal

- 1) Coloque o símbolo Z (**o JFLAP já inclui**) e a variável inicial na pilha (**sem ler e nem desempilhar nada**) e transacione para outro estado, porque isto não pode ser executado novamente;
- 2) Repita os seguintes passos:
 - a) Se o topo da pilha é um símbolo variável A , não-deterministicamente selecione uma das regras para A e substitua A pela cadeia do lado direito da regra (**não esqueça de empilhar ao contrário**);
 - b) Se o topo da pilha é um símbolo terminal a , leia o próximo símbolo da entrada e compare com a . Se casarem, então repita. Se não casam, rejeite esse ramo do não-determinismo;
 - c) Se o topo da pilha for o símbolo $\$$, entre no estado de aceitação. A entrada só é aceita se tiver sido toda lida

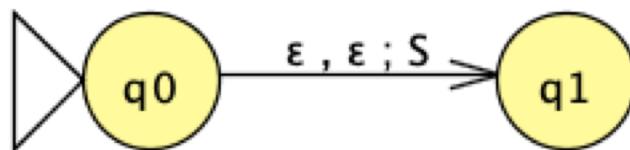
Exemplo 1

Conversão de GLC para AP

Assuma a seguinte GLC G

$$S \rightarrow aSb \mid ab$$

- 1) Coloque a variável inicial S na pilha;

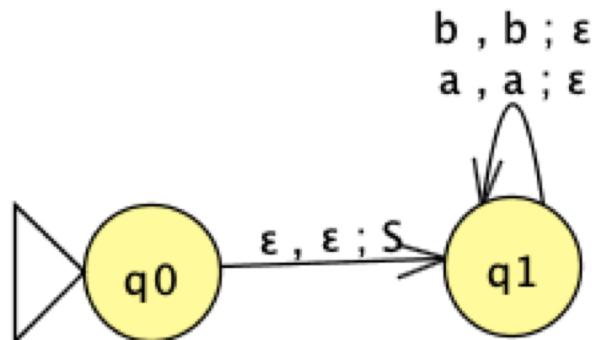


Conversão de GLC para AP

Assuma a seguinte GLC G

$$S \rightarrow aSb \mid ab$$

- b) Se o topo da pilha é um terminal, leia a entrada e compare com o topo. Se casarem, então repita. Senão casam, rejeite esse ramo

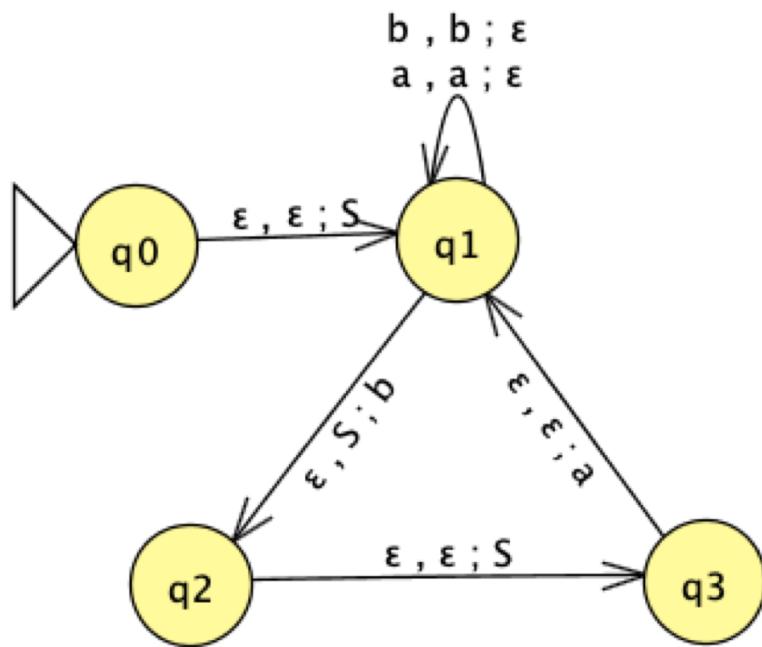


Conversão de GLC para AP

Assuma a seguinte GLC G

$$S \rightarrow aSb \mid ab$$

- a) Se o topo da pilha é uma variável, não-deterministicamente selecione uma das regras e substitua pelo lado direito da regra (ao contrário)

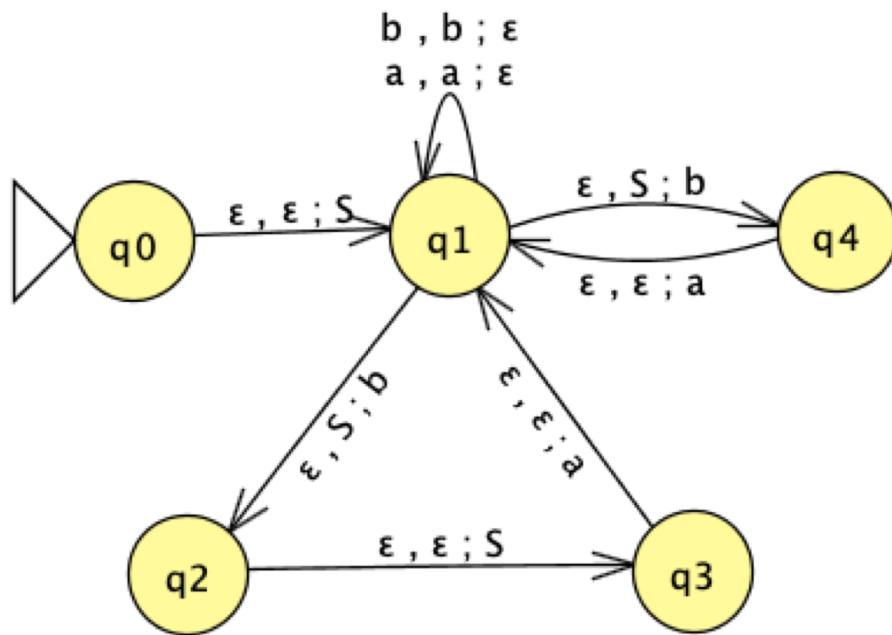


Conversão de GLC para AP

Assuma a seguinte GLC G

$$S \rightarrow aSb \mid ab$$

- a) Se o topo da pilha é uma variável, não-deterministicamente selecione uma das regras e substitua pelo lado direito da regra (ao contrário)

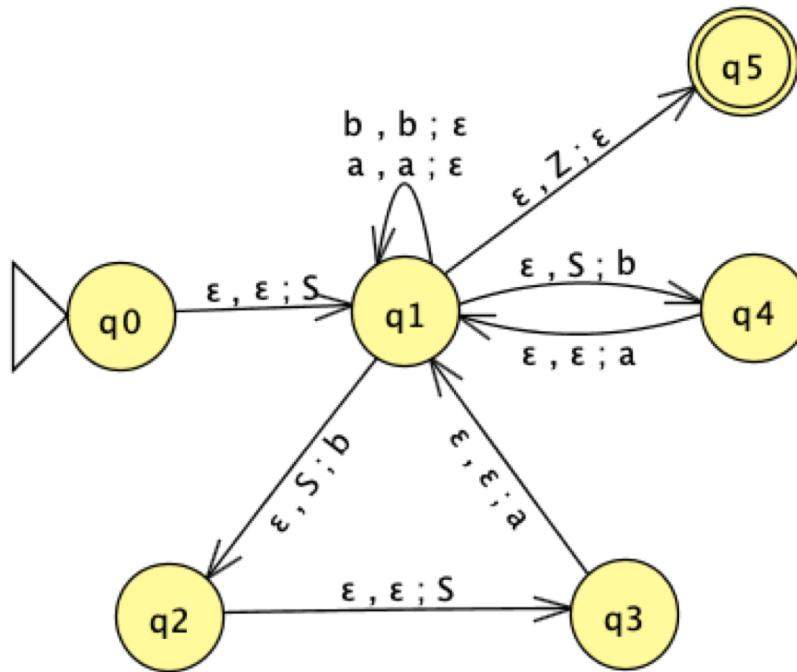


Conversão de GLC para AP

Assuma a seguinte GLC G

$$S \rightarrow aSb \mid ab$$

- c) Se o topo da pilha for o símbolo **Z**, entre no estado de aceitação. Não esqueça que a cadeia só é aceita se tiver sido toda lida



Multiple Run

Editor **Multiple Run**

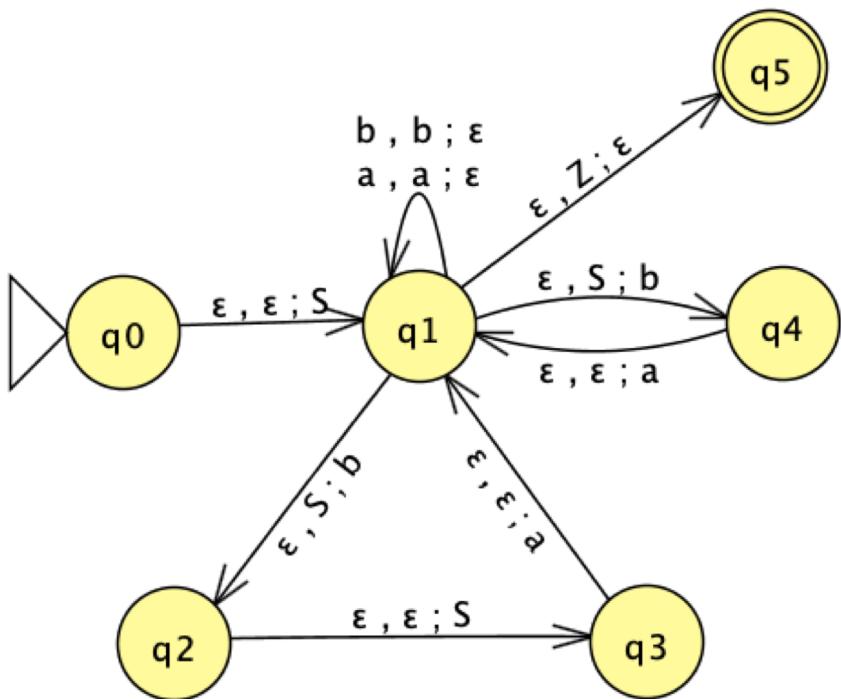


Table Text Size

Input	Result
ab	Accept
aabb	Accept
aaabbb	Accept
abb	Reject
aab	Reject
abab	Reject
a	Reject
b	Reject
	Reject

Load Inputs Run Inputs Clear Enter Epsilon View Trace

Exemplo 2

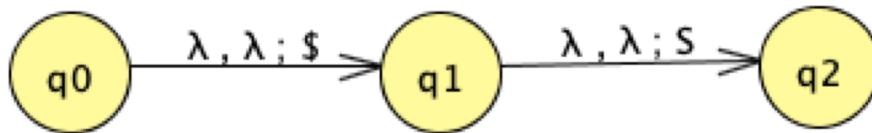
Conversão de GLC para AP

Assuma a seguinte GLC G

$$S \rightarrow aTb \mid b$$

$$T \rightarrow Ta \mid \epsilon$$

- 1) Coloque o símbolo marcador $\$$ e a variável inicial S na pilha;

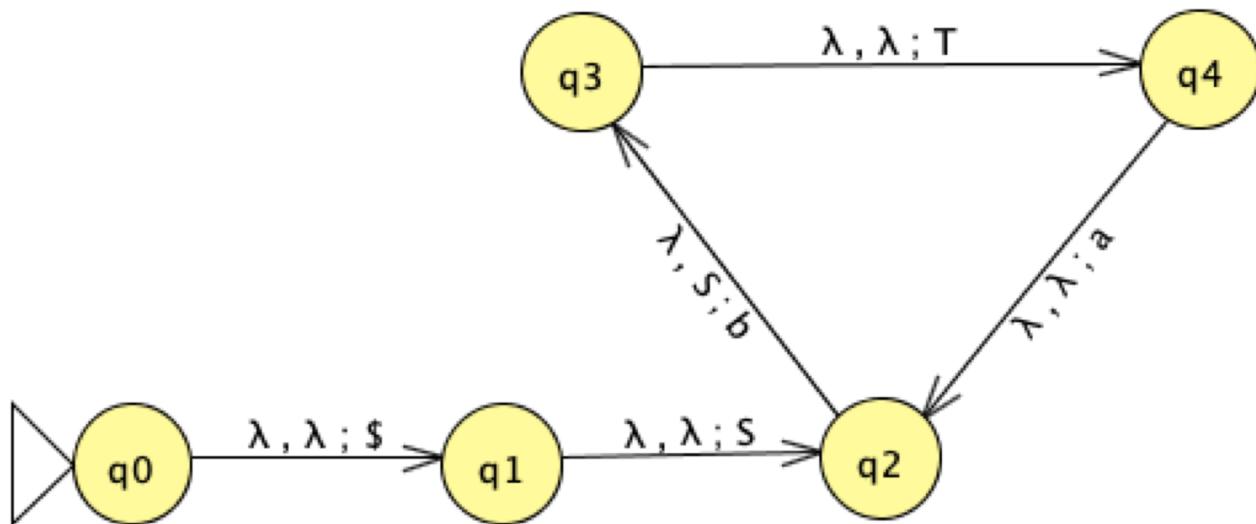


Conversão de GLC para AP

$$S \rightarrow aTb \mid b$$

$$T \rightarrow Ta \mid \epsilon$$

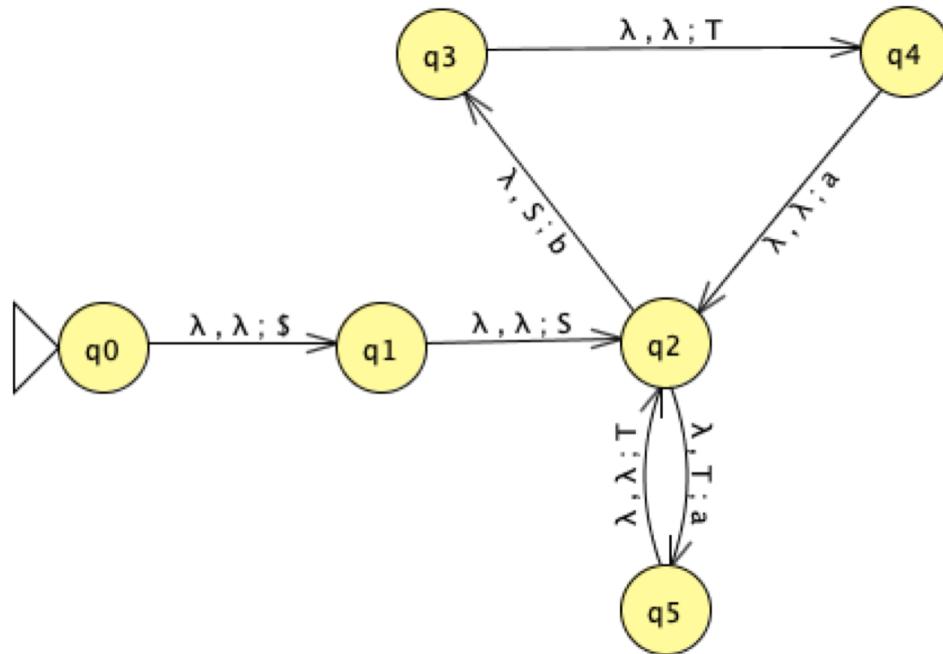
a) Se o topo da pilha é uma variável, não-deterministicamente selecione uma das regras e substitua pelo lado direito da regra (ao contrário)



Conversão de GLC para AP

$$S \rightarrow aTb \mid b$$
$$T \rightarrow Ta \mid \epsilon$$

a) Se o topo da pilha é uma variável, não-deterministicamente selecione uma das regras e substitua pelo lado direito da regra (ao contrário)

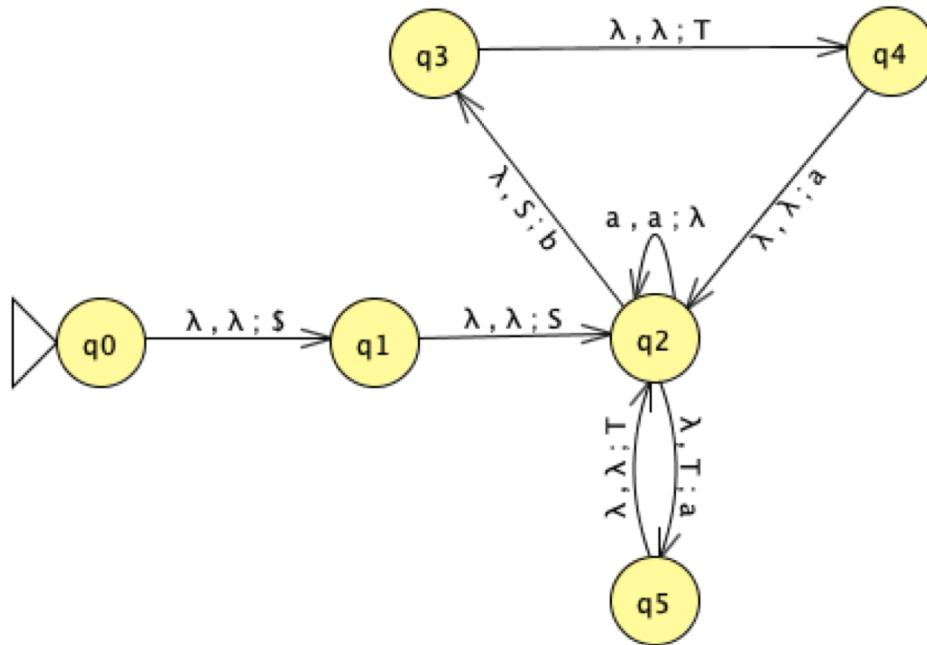


Conversão de GLC para AP

$S \rightarrow aTb \mid b$

$T \rightarrow Ta \mid \epsilon$

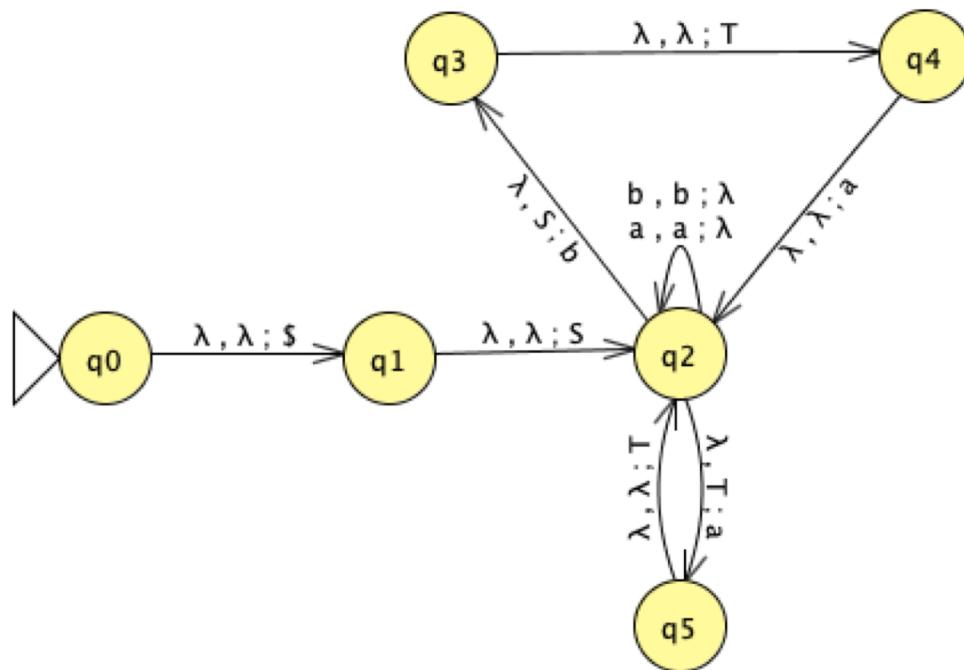
b) Se o topo da pilha é um terminal, leia a entrada e compare com o topo. Se casarem, então repita. Senão casam, rejeite esse ramo



Conversão de GLC para AP

$S \rightarrow aTb \mid b$
 $T \rightarrow Ta \mid \epsilon$

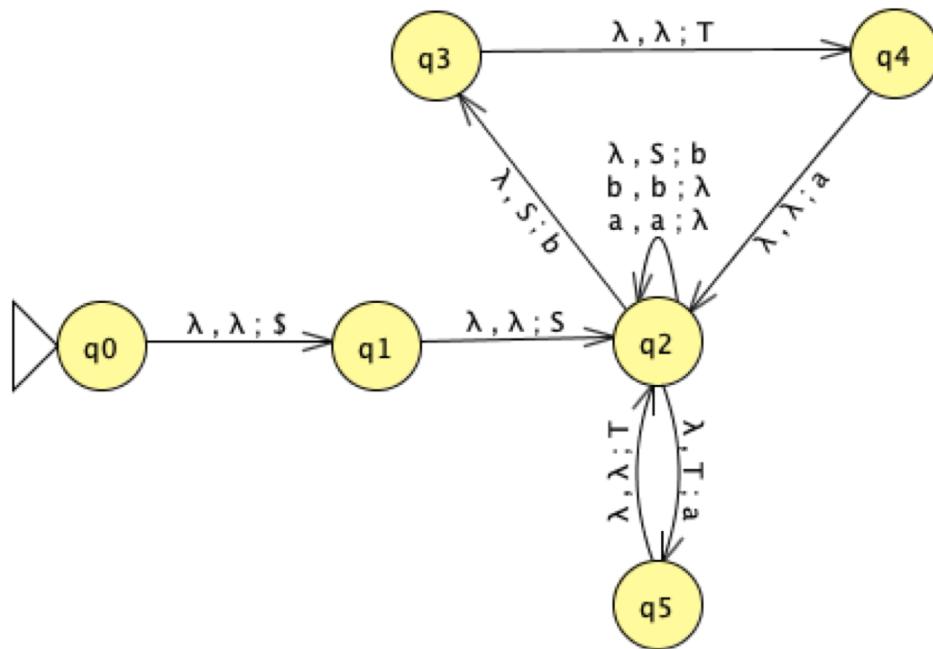
b) Se o topo da pilha é um terminal, leia a entrada e compare com o topo. Se casarem, então repita. Senão casam, rejeite esse ramo



Conversão de GLC para AP

$S \rightarrow aTb \mid b$
 $T \rightarrow Ta \mid \epsilon$

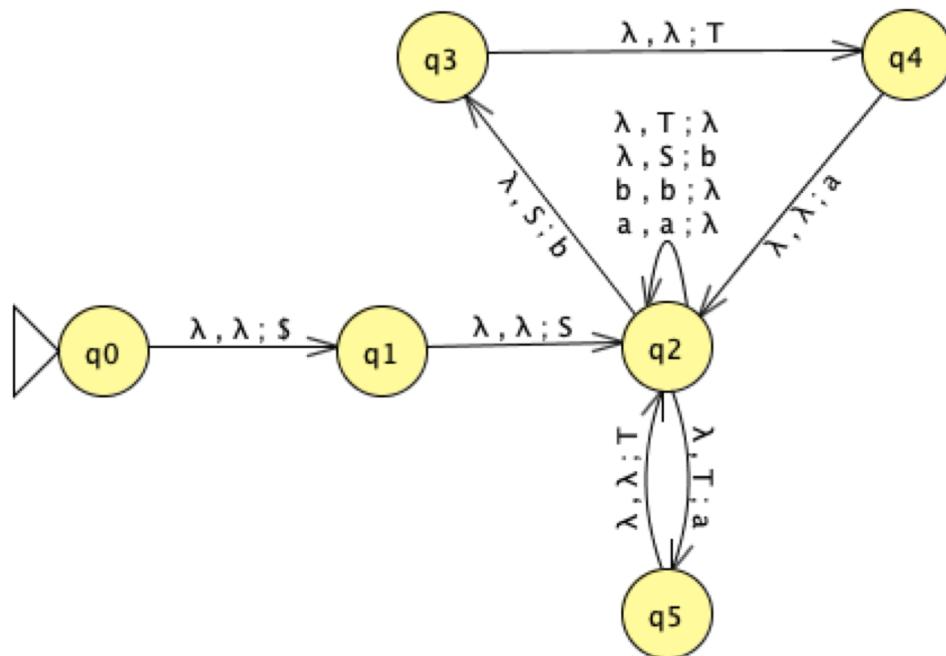
- a) Se o topo da pilha é uma variável, não-deterministicamente selecione uma das regras e substitua pelo lado direito da regra (ao contrário)



Conversão de GLC para AP

$$S \rightarrow aTb \mid b$$
$$T \rightarrow Ta \mid \epsilon$$

a) Se o topo da pilha é uma variável, não-deterministicamente selecione uma das regras e substitua pelo lado direito da regra (ao contrário)

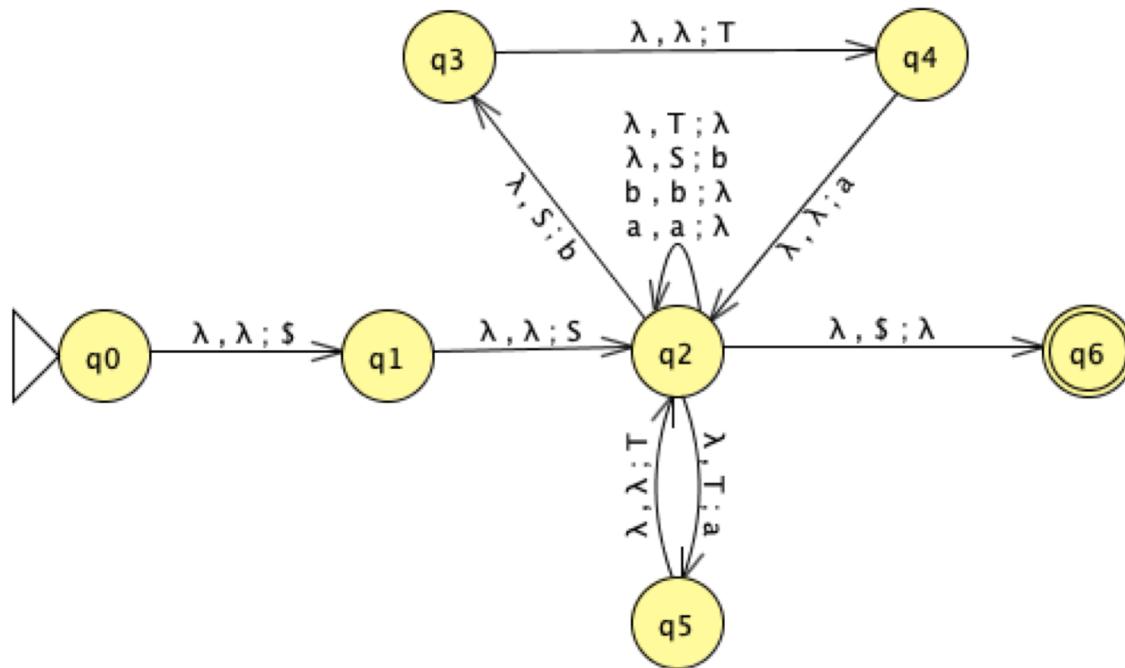


Conversão de GLC para AP

$S \rightarrow aTb \mid b$

$T \rightarrow Ta \mid \epsilon$

- c) Se o topo da pilha for o símbolo $\$$, entre no estado de aceitação (q_6).
Não esqueça que a cadeia só é aceita se tiver sido toda lida

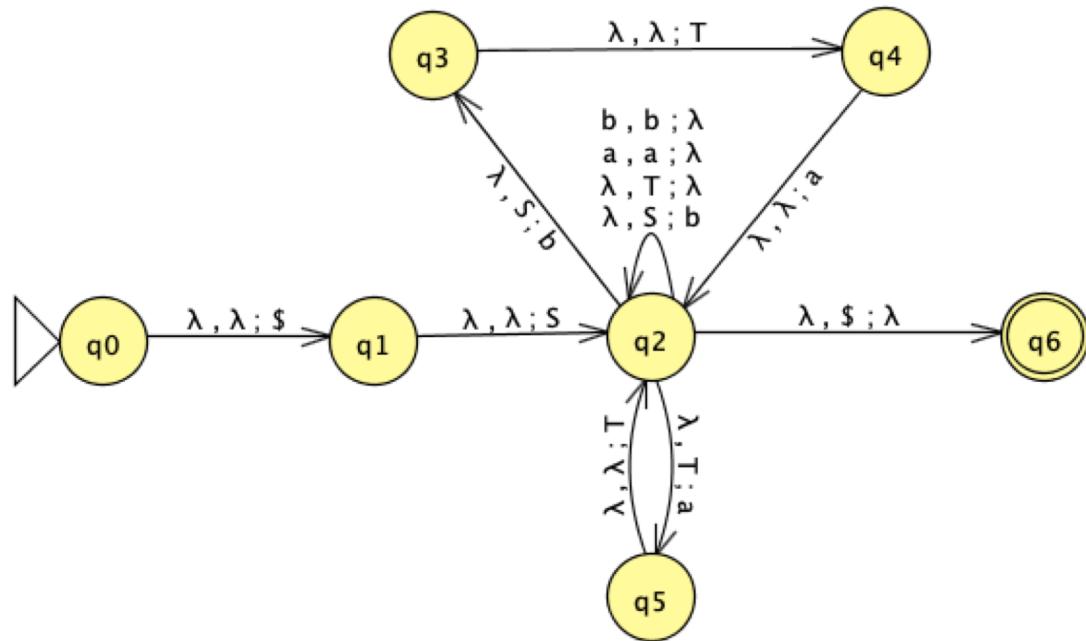


Testes com o AP

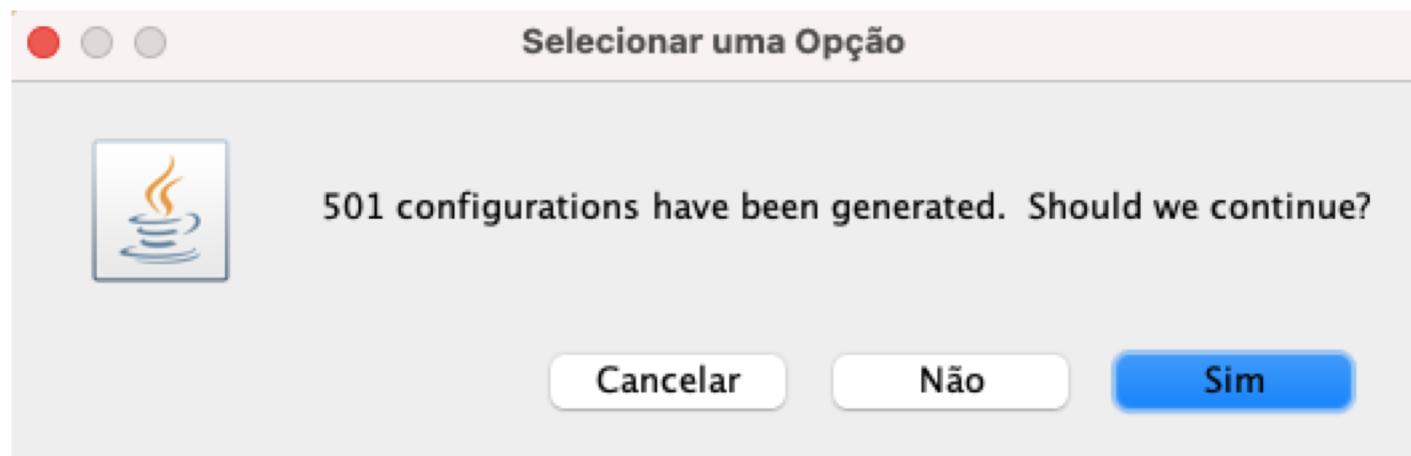
Editor Multiple Run

Table Text Size

Input	Result
ab	Accept
aab	Accept
aaaab	Accept
aaaaab	Accept
abb	Cancelled
aaaaabb	Cancelled
	Reject

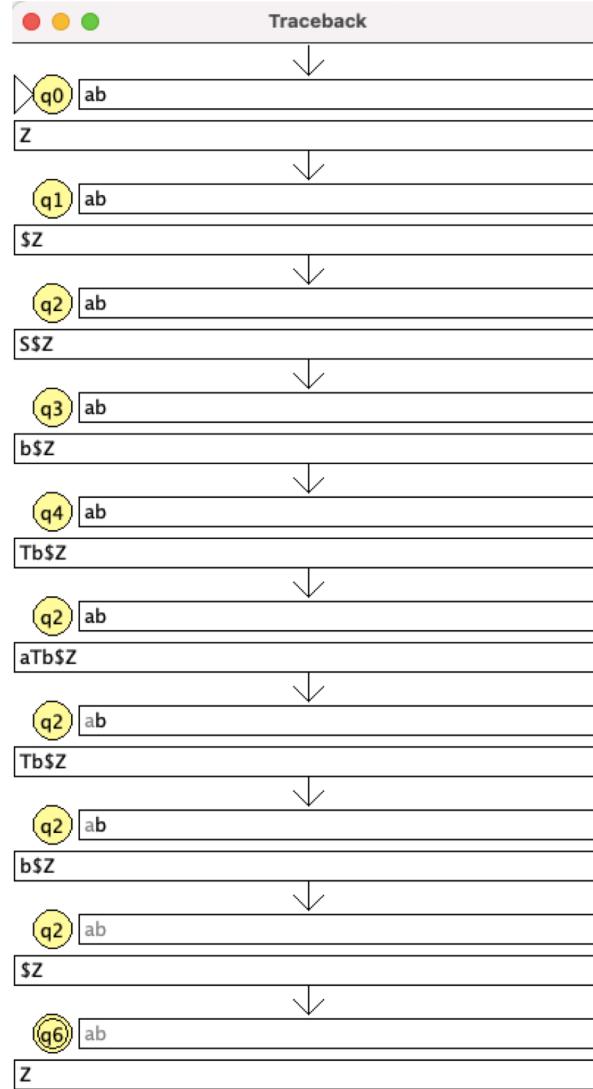


Testes com o AP



Testes com o AP

$\omega = ab$



Inclusão do Z na pilha (JFLAP)

Inclusão do $\$$ na pilha

Inclusão do aTb na pilha

Casamento com a

Casamento com ε

Casamento com b

Estado de aceitação e pilha “vazia”

Conversão de GLC para AP

$S \rightarrow aTb \mid b$
 $T \rightarrow Ta \mid \epsilon$

Outra opção seria simplesmente...

