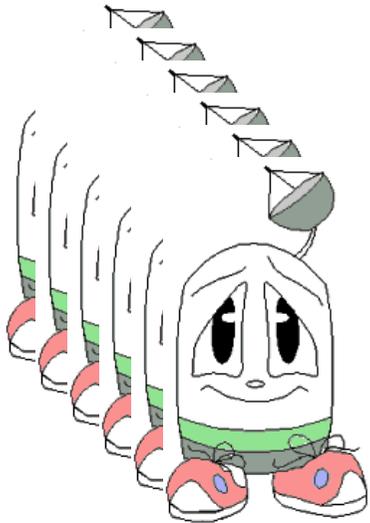


Exercícios Resolvidos

AF

Automatos Finitos



Exercícios Resolvidos 2

Exercícios

1. Fazer um AFD M que reconhece:
 - a) $L(M) = \{x \in \{0,1\}^* \mid \text{nro de } 1\text{'s em } x \text{ é múltiplo de } 3\}$
 - b) $L(M) = \{x \in \{0,1\}^* \mid x \text{ contém a subcadeia } 001\}$
2. Fazer um AFD M que reconhece:
 - a) a formação de identificadores em Pascal
 - b) números inteiros sem sinal em Pascal
 - c) Operadores relacionais em Pascal
3. Para $\Sigma = \{0,1\}$ faça AFD's que reconheçam $L1 = \emptyset$ e $L2 = \Sigma^*$
4. Construa um AFD M que reconhece $L(M) = \{ab^n c \mid n \geq 0\}$
5. Construa um AFD M que reconhece $L(M) = \{a^n b^m \mid n, m \geq 0 \text{ e } n+m > 0\}$. Veja que $n+m > 0$ implica na não possibilidade da vazia nula.
6. Construa o AF e depois a GR para $L1 = \{a^n b^m \mid n, m \geq 0\}$ e $L2 = \{a,b\}^*$

AFD 1a e uma cadeia aceita (verde no JFLAP, com indicação do estado em que parou ao terminar a leitura da cadeia de entrada)

JFLAP : <untitled1>

File Input Test Convert Help

Editor Simulate: 001110 Simulate: 0011

δ :

```
graph LR; q0((q0)) -- 0 --> q0; q0 -- 1 --> q1((q1)); q1 -- 0 --> q1; q1 -- 1 --> q2((q2)); q2 -- 0 --> q2; q2 -- 1 --> q0;
```

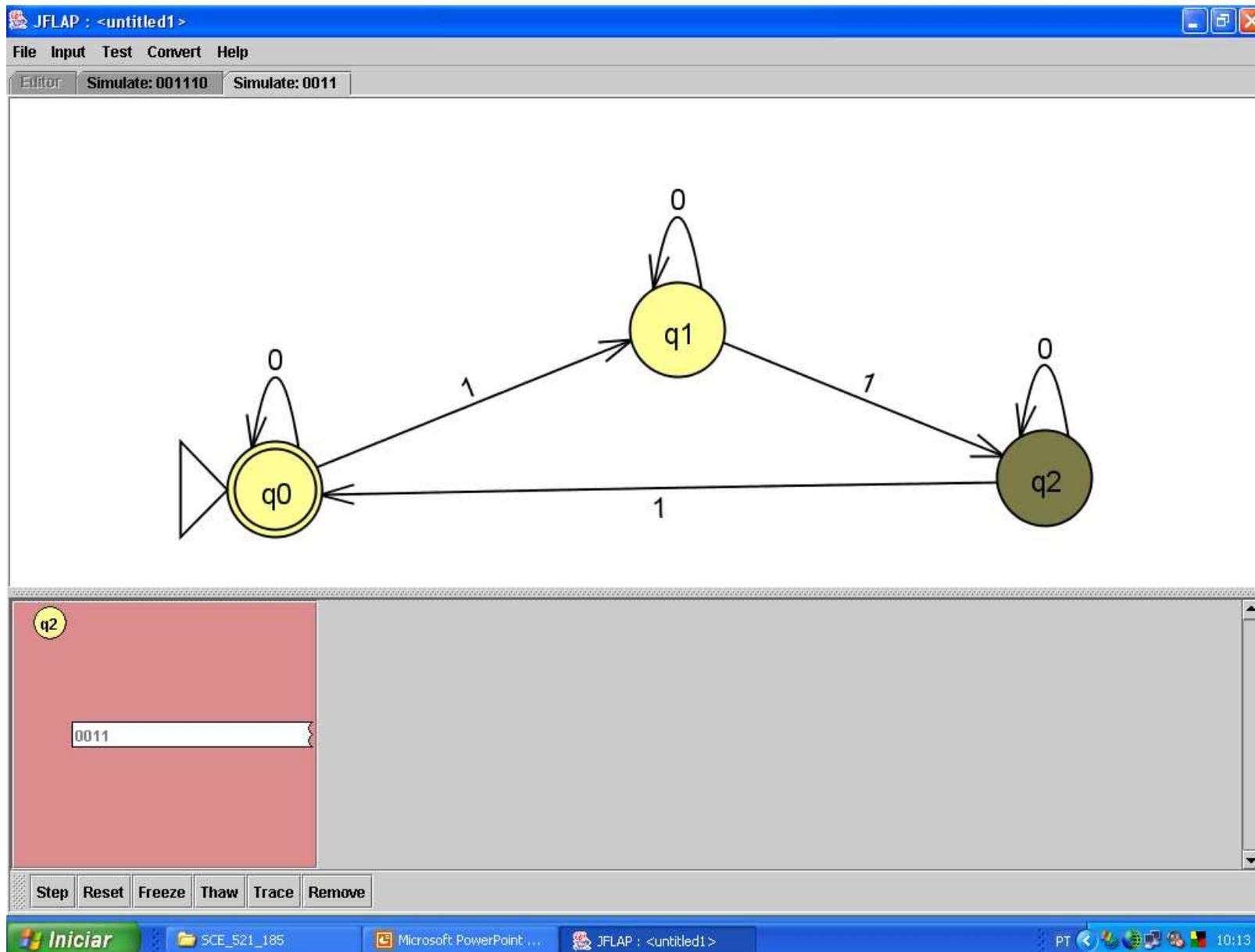
$M = (\{q0, q1, q2\}, \{0, 1\}, q0, \delta, \{q0\})$

001110

Step Reset Freeze Thaw Trace Remove

Iniciar SCE_521_185 Microsoft PowerPoint ... JFLAP : <untitled1> PT 10:11

AFD 1a e uma cadeia NÃO aceita (rosa no JFLAP, com indicação do estado que parou ao terminar a leitura da cadeia de entrada)



AFD 1b e uma cadeia aceita

JFLAP : <untitled2>

File Input Test Convert Help

Editor Simulate: 1001

δ :

```
graph LR; q0((q0)) -- 1 --> q0; q0 -- 0 --> q1((q1)); q1 -- 1 --> q0; q1 -- 0 --> q2((q2)); q2 -- 0 --> q2; q2 -- 1 --> q3(((q3))); q3 -- 0 --> q3; q3 -- 1 --> q3;
```

$M = (\{q0, q1, q2, q3\}, \{0, 1\}, q0, \delta, \{q3\})$

1001

Step Reset Freeze Thaw Trace Remove

Windows Taskbar: Iniciar, SCE_521_185, Microsoft PowerPoint..., JFLAP : <untitled2>, PT, 10:43

AFD 2a e cadeias aceitas e recusadas

$$M = (\{q_0, q_1\}, \{A..Z, a..z, 0..9, _ \}, q_0, \delta, \{q_1\})$$

JFLAP : <untitled3>

File Input Test Convert Help

Editor Multiple Inputs

L é o conjunto das letras
D é o conjunto dos dígitos
_ é o sublinhado

```
graph LR; q0((q0)) -- L̄ --> q1(((q1))); q1 -- D̄ --> q1; q1 -- L̄ --> q1;
```

Input	Result
_LLL	Accept
LDD	Accept
DD	Reject
LLL	Accept
D+D	Reject

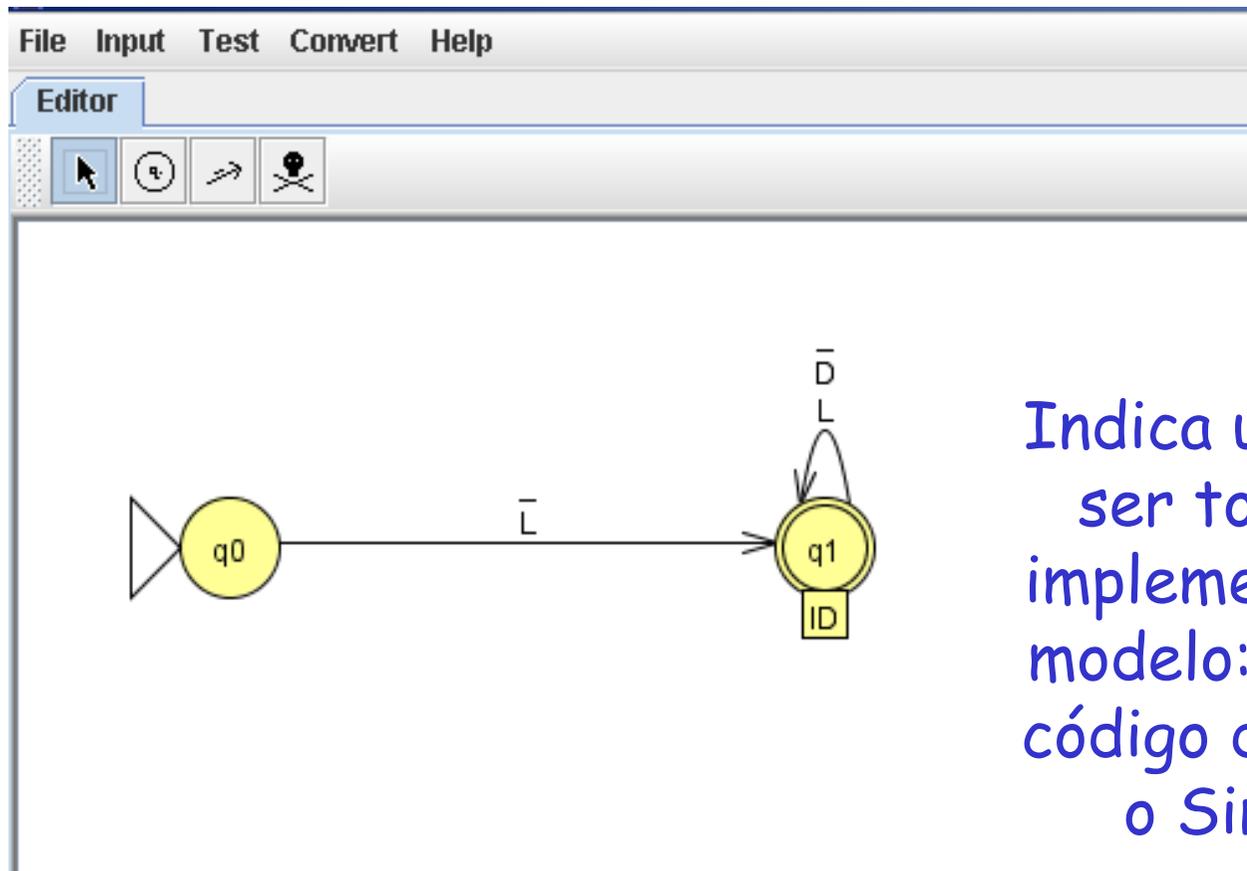
_LLL poderia ser _xyz
LDD poderia ser A23
...

```
var _xyz:integer;  
  _:real;  
  _ab_:boolean;  
begin  
  _xyz := 1;  
  _ := 23.9;  
  _ab_ := true  
end.
```

Run Inputs Clear Enter Lambda

Iniciar SCE_521_185 Microsoft PowerPoint ... JFLAP : <untitled3> PT 10:51

Vejam a importância do rótulo



Indica uma ação a ser tomada na implementação do modelo: devolve o código de ID para o Sintático

AFD 2b e cadeias aceitas e recusadas

$$M = (\{q_0, q_1\}, \{0..9\}, q_0, \delta, \{q_1\})$$

JFLAP : <untitled4>

File Input Test Convert Help

Editor Multiple Inputs

$\delta:$

```
graph LR; q0((q0)) -- 0-9 --> q1(((q1))); q1 -- 0-9 --> q1;
```

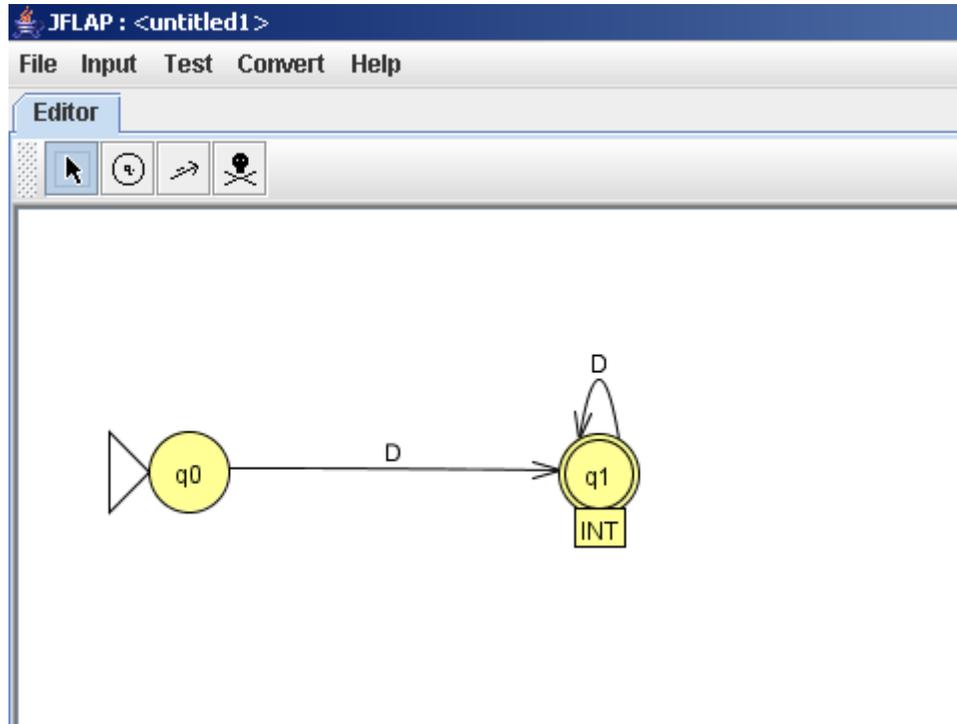
Input	Result
23	Accept
34567777	Accept
L23	Reject
3+6	Reject

Este autômato permite 0's a esquerda

Run Inputs Clear Enter Lambda

Windows taskbar: Iniciar, aula7, BIN, JFLAP : <untitled4>, Microsoft PowerPoint ..., PT, 11:11

Vejam a importância do rótulo



Indica uma ação a ser tomada na implementação do modelo: devolve o código de INT para o Sintático

AFD 2c e cadeias aceitas e recusadas

$M = (\{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4, q_5, q_6\}, \{<, >, =\}, q_0, \delta, \{q_1, q_2, q_3, q_4, q_5, q_6\})$

JFLAP : <untitled5>

File Input Test Convert Help

Editor Multiple Inputs

$\delta:$

```

graph LR
    q0((q0)) -- "<" --> q1((q1))
    q0 -- "=" --> q4((q4))
    q0 -- ">" --> q5((q5))
    q1 -- "=" --> q2((q2))
    q1 -- ">" --> q3((q3))
    q5 -- "=" --> q6((q6))
  
```

Input	Result
=	Accept
<>	Accept
<	Accept
>	Accept
<=	Accept
>=	Accept
23	Reject
2>4	Reject

Run Inputs Clear Enter Lambda

Windows Taskbar: Iniciar, aula7, BIN, JFLAP : <untitled5>, Microsoft PowerPoint ..., PT, 11:18

Existe alguma diferença entre δ_1 e δ_2 ?
O que diferencia M1 de M2?

JFLAP : <untitled6>

File Input Test Convert Help

Editor Multiple Inputs

δ_1 :

```
graph LR; Start(( )) --> q0((q0)); q0 -- 0 --> q0; q0 -- 1 --> q0;
```

Input	Result
0	Reject
1	Reject
11	Reject
10	Reject
0001	Reject
	Reject

Windows taskbar: Iniciar, JFLAP : <untitled6>, Microsoft PowerPoint ...

JFLAP : <untitled6>

File Input Test Convert Help

Editor Multiple Inputs

δ_2 :

```
graph LR; Start(( )) --> q0(((q0))); q0 -- 0 --> q0; q0 -- 1 --> q0;
```

Input	Result
0	Accept
1	Accept
11	Accept
10	Accept
0001	Accept
	Accept

Run Inputs Clear Enter Lambda

Windows taskbar: Iniciar, JFLAP : <untitled6>, Microsoft PowerPoint ...

AFD 4 e cadeias aceitas e recusadas

$M = (\{q_0, q_1, q_2\}, \{a, b, c\}, q_0, \delta, \{q_2\})$

JFLAP : <untitled7>

File Input Test Convert Help

Editor Multiple Inputs

$\delta:$

```
graph LR; q0((q0)) -- a --> q1((q1)); q1 -- b --> q1; q1 -- c --> q2(((q2)))
```

Input	Result
a	Reject
abbc	Accept
ac	Accept
abc	Accept
acc	Reject

Run Inputs Clear Enter Lambda

Windows taskbar: Iniciar, JFLAP : <untitled7>, Microsoft PowerPoint ..., PT, 12:00

AFD 5 e cadeia reconhecida

$$M = (\{q_0, q_1, q_2\}, \{a, b\}, q_0, \delta, \{q_1, q_2\})$$

The screenshot shows the JFLAP software interface. The main window displays a finite automaton with three states: q_0 (start state), q_1 , and q_2 . The transitions are defined by the function δ :

- $q_0 \xrightarrow{a} q_2$
- $q_0 \xrightarrow{b} q_1$
- $q_2 \xrightarrow{a} q_2$ (self-loop)
- $q_2 \xrightarrow{b} q_1$
- $q_1 \xrightarrow{b} q_1$ (self-loop)

The configuration window, titled "Accepting configuration found!", shows a sequence of configurations for the input string "aabbbbb". The configurations are:

- q_0 aabbbbb
- q_2 aabbbbb
- q_2 aabbbbb
- q_1 aabbbbb

The window includes "Keep looking" and "I'm done" buttons.

6) Quais as linguagens reconhecidas pelos AFD's abaixo?

$\delta_1:$

```

    graph LR
      start(( )) --> q0((q0))
      q0 -- a --> q0
      q0 -- b --> q1(((q1)))
      q1 -- b --> q1
  
```

Input	Result
a	Accept
aa	Accept
aaa	Accept
b	Accept
bbbb	Accept
ab	Accept
aaab	Accept
abbbb	Accept
aabb	Accept
bababa	Reject
bbbaaa	Reject

$$M1 = (\{q0, q1\}, \{a, b\}, q0, \delta, \{q0, q1\})$$

$\delta_2:$

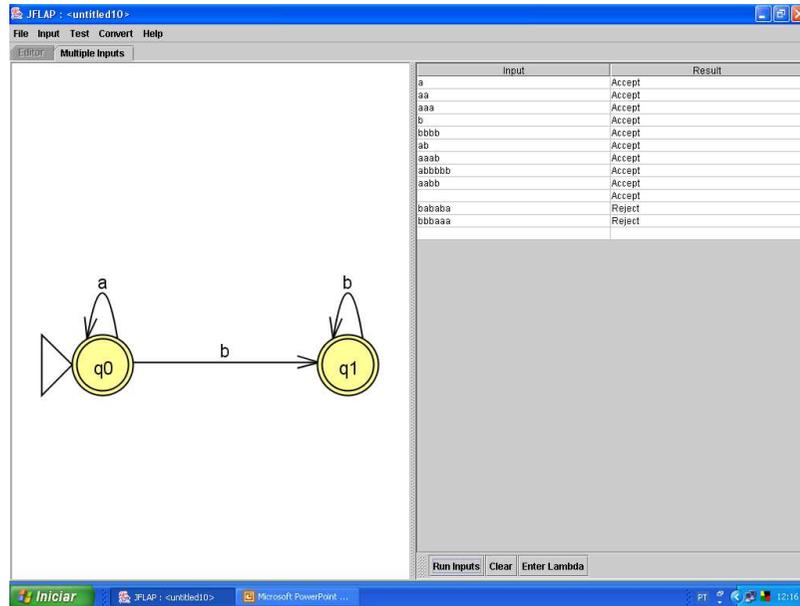
```

    graph LR
      start(( )) --> q0(((q0)))
      q0 -- a --> q0
      q0 -- b --> q0
  
```

Input	Result
a	Accept
aa	Accept
aaa	Accept
b	Accept
bbbb	Accept
ab	Accept
aaab	Accept
abbbb	Accept
aabb	Accept
bababa	Accept
bbbaaa	Accept

$$M2 = (\{q0\}, \{a, b\}, q0, \delta, \{q0\})$$

$$L1 = \{a^n b^m \mid n, m \geq 0\}$$



$$G = (\{Q0, Q1, S\}, \{a, b\}, P, S)$$

$$P = \{Q0 \rightarrow aQ0$$

$$Q0 \rightarrow a$$

$$Q0 \rightarrow bQ1$$

$$Q0 \rightarrow b$$

$$Q1 \rightarrow bQ1$$

$$Q1 \rightarrow b$$

$$S \rightarrow aQ0$$

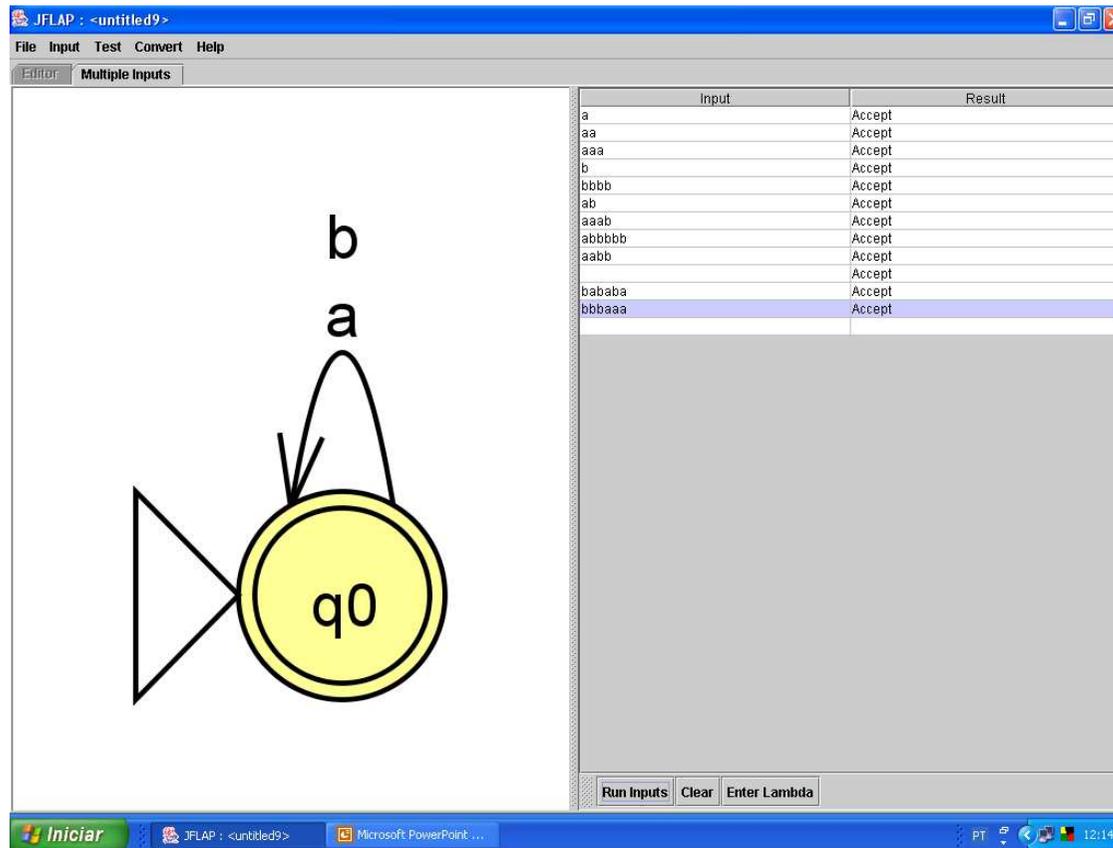
$$S \rightarrow a$$

$$S \rightarrow bQ1$$

$$S \rightarrow b$$

$$S \rightarrow \lambda\}$$

$$L2 = \{a,b\}^*$$



$$G = (\{Q_0, S\}, \{a, b\}, P, S)$$

$$P = \{Q_0 \rightarrow aQ_0\}$$

$$Q_0 \rightarrow a$$

$$Q_0 \rightarrow bQ_0$$

$$Q_0 \rightarrow b$$

$$S \rightarrow aQ_0$$

$$S \rightarrow a$$

$$S \rightarrow bQ_0$$

$$S \rightarrow b$$

$$S \rightarrow \lambda$$