

# Linguagens, Automatos e Computação

## Trabalho 1 - Linguagens Regulares

Francesco Ferraro, Diego Batista, Leonardo Marques

Setembro/2017

### Abstract

Entrega formal do primeiro trabalho da disciplina de automatos na PUCRS.

## 1 Questão 1 - Cadeias

### 1.1 Terminam por bcb

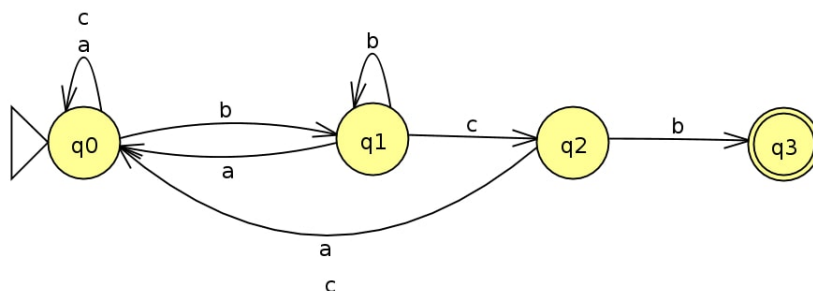


Figure 1: Esse é um autômato determinístico

Input	Result
abcb	Accept
bcbb	Reject
cbcb	Accept
bcbaaa	Reject
aaaaa	Reject

## 1.2 Terminam por no máximo dois b's

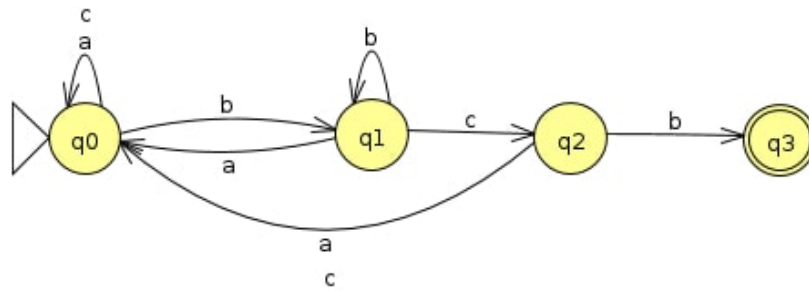


Figure 2: Esse é um autômato determinístico

Input	Result
b	Reject
a	Reject
c	Reject
bb	Reject
aba	Reject
ac	Reject
ab	Reject
bc	Reject
ba	Reject

### 1.3 Não terminam por dois bs consecutivos

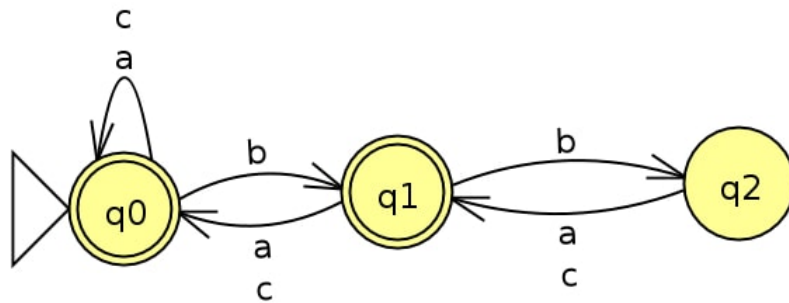


Figure 3: Esse é um autômato determinístico

Input	Result
aa	Accept
bb	Reject
cc	Accept
c	Accept
a	Accept
b	Accept
aacbac	Accept
abcabc	Reject

#### 1.4 Iniciam por a e terminam com c

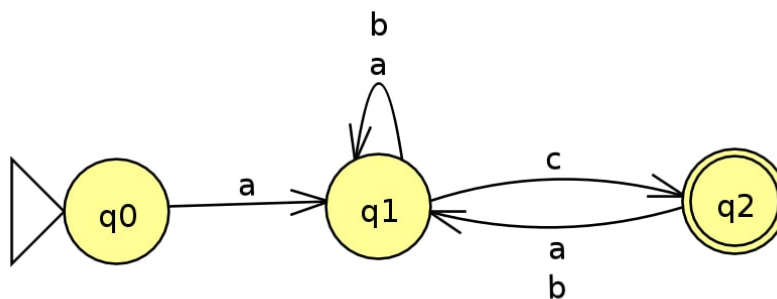


Figure 4: Esse é um autômato determinístico

Input	Result
a	Reject
b	Reject
c	Reject
ac	Accept
abcbc	Accept
acac	Accept
abcbb	Reject

### 1.5 Iniciam e terminam pelo mesmo símbolo

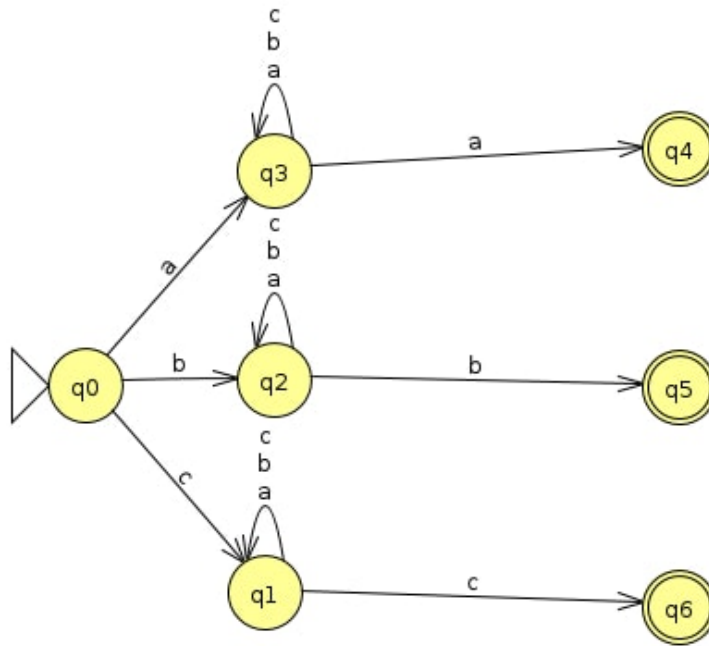


Figure 5: Esse é um autômato determinístico

Input	Result
aa	Accept
bb	Accept
cc	Accept
ac	Reject
ab	Reject
bbaa	Reject
bba	Reject

## 1.6 Iniciam e terminam por símbolos diferentes

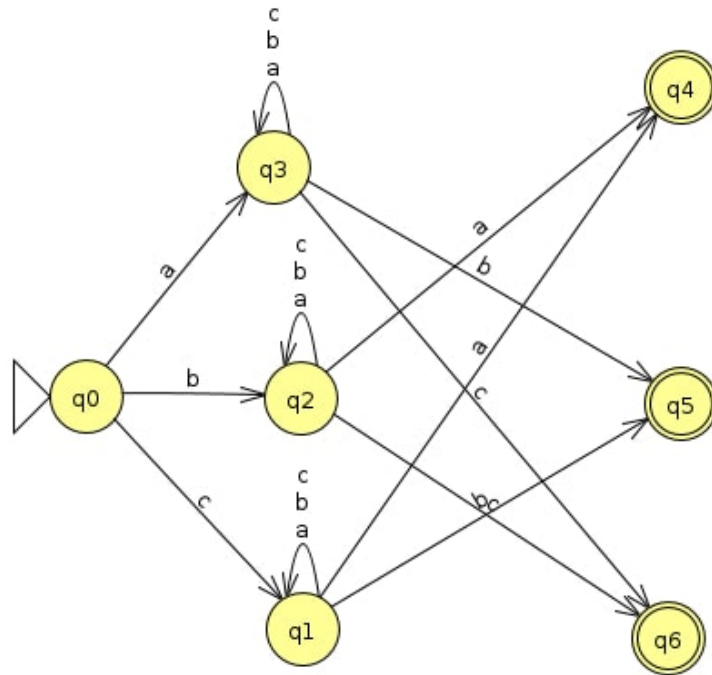


Figure 6: Esse é um autômato não determinístico

Input	Result
aa	Reject
bb	Reject
cc	Reject
ac	Accept
ab	Accept
bbaa	Accept
bba	Accept
abcbcba	Reject

## 1.7 Número ímpar de b's

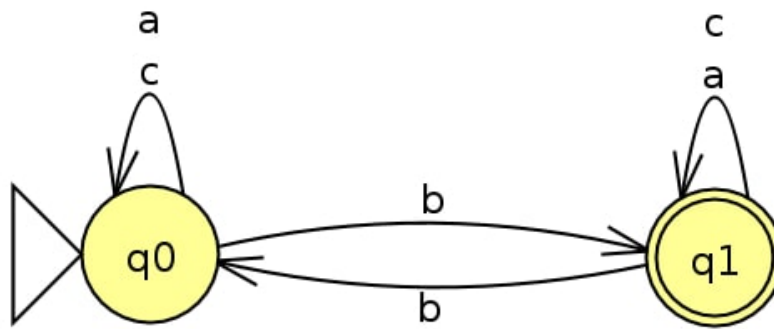


Figure 7: Esse é um autômato determinístico

Input	Result
aa	Reject
bb	Reject
cb	Accept
ac	Reject
ab	Accept
bbaa	Reject
bba	Reject
abcbcb	Accept
b	Accept

### 1.8 Não possam dois símbolos iguais adjacentes

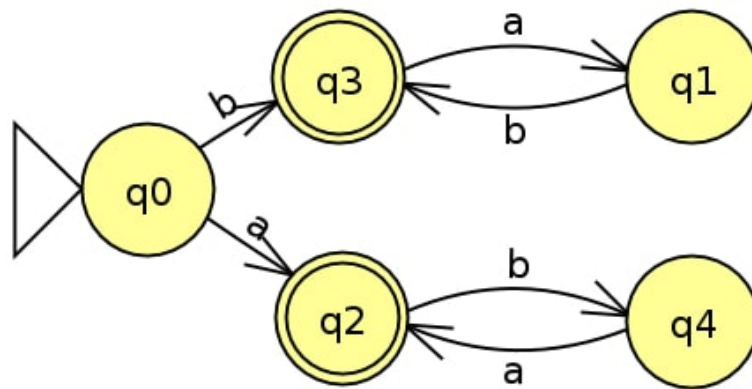


Figure 8: Esse é um autômato determinístico

Input	Result
a	Accept
b	Accept
aa	Reject
bb	Reject
abba	Reject
baab	Reject
abababa	Accept
baba	Reject



## **2 Questão 2 - Expressões Regulares**

### **2.1 Terminam por 101**

$$(0+1)^*(101)$$

### **2.2 Iniciam por 1 e terminam com 0**

$$1(1+0)^*0$$

### **2.3 Iniciam e terminam pelo mesmo símbolo**

$$1(1+0)^*1 + 0(1+0)^*0$$

### **2.4 Iniciam e terminam por símbolos diferentes**

$$1(1+0)^*0 + 0(1+0)^*1$$

### **2.5 Terminam por no máximo dois 0's**

$$((0+1)^* + (100)) + ((0+1)^* + (10)) + ((0+1)^* + (1)^*)$$

### 3 Questão 3 - 10n1

#### 3.1 Automato

A figura 9 responde essa questão.

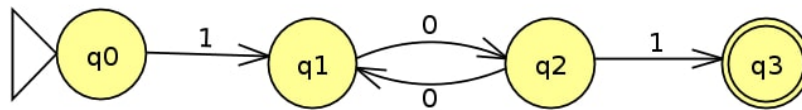


Figure 9: Esse é um autômato determinístico

Input	Result
0	Reject
01	Reject
1	Reject
101	Accept
1001	Reject
10001	Accept
100001	Reject
1000001	Accept
10000001	Reject

#### 3.2 Expressão regular

$10+(00)^*+1$

## 4 Questão 4 - AFND -> AFD

### 4.1 AFND

Aqui vai uma super resolução.

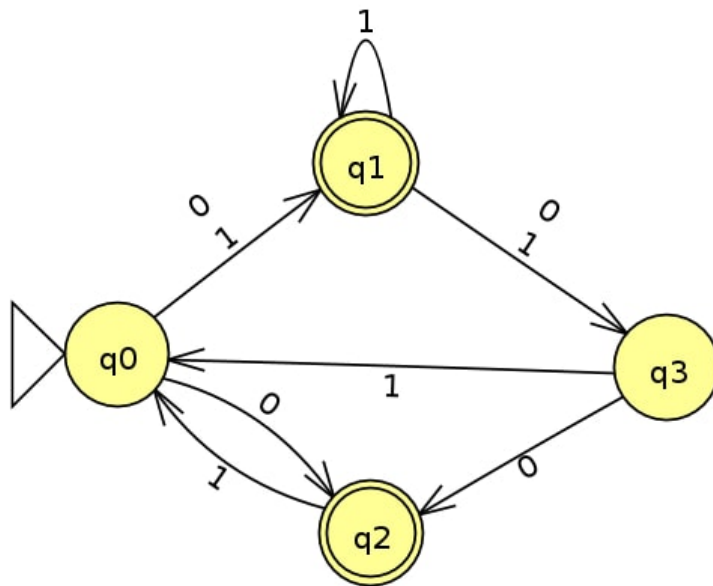


Figure 10: Esse é um autômato não determinístico da questão 4

### 4.2 AFD

Estados	0	1
{ p }	{ q, s }	{ q }
{ q }	{ r }	{ q, r }
{ r }	{ s }	{ p }
{ s }	$\emptyset$	{ p }
{ q, s }	{ r }	{ p, q, r }
{ q, r }	{ s, r }	{ p, r, q }
{ p, q }	{ q, s, r }	{ q, r, p }
{ q, s, r }	{ s, r }	{ q, r, p }
{ s, r }	{ s }	{ p }

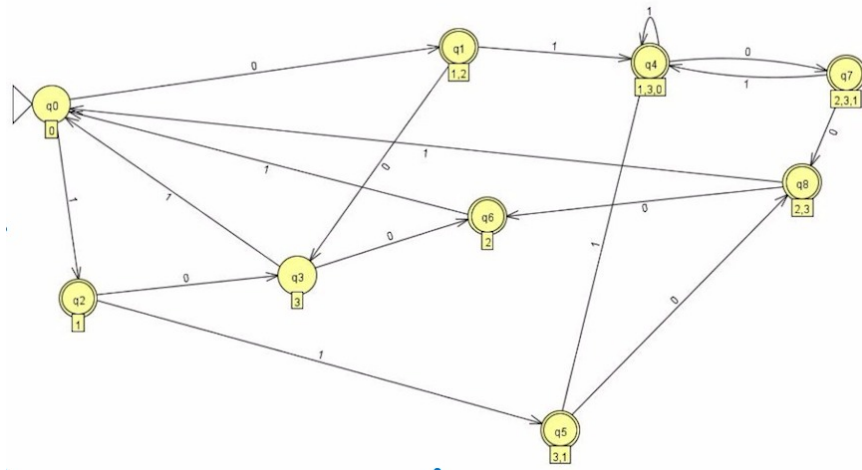


Figure 11: Esse é um autômato determinístico gerado a partir do AFD

## 5 Questão 5 - V ou F

### 5.1 Falso

Uma vez que consumidas todas as entradas o AFND acaba com a execução ainda que a transição do vazia para o mesmo estado ocorra. O fato de que o estado anterior a ela ser o mesmo que o posterior não faz o autômato entrar em loop.

### 5.2 Verdadeira

### 5.3 Falso

Um ADF sem ao menos 1 estado final reconhece só a linguagem vazia.

### 5.4 Falsa

Por definição um AFD e AFND tem igual poder de reconhecimento

## 6 Questão 6 - Estacionamento

Resposta é a figura 12.

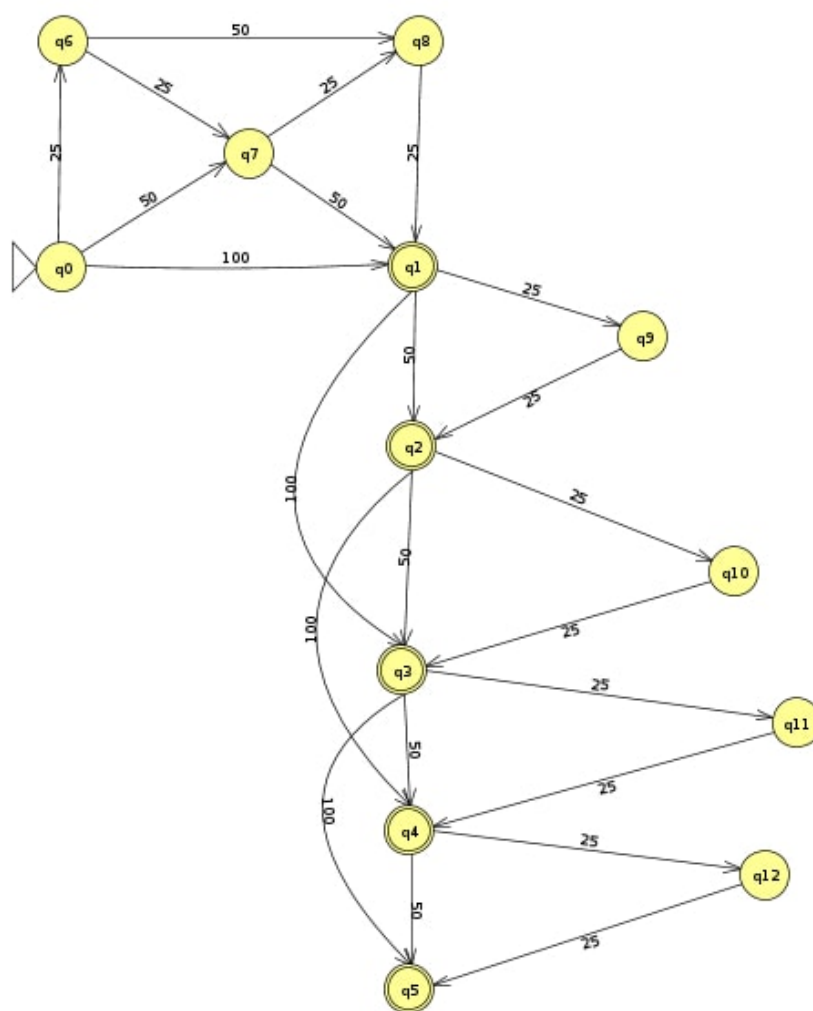


Figure 12: Autômato de uma parquímetro

## 7 Questão 7 - Sinaleira

### 7.1 Analisando os semáforos paralelamente.

Resposta é a figura 13.

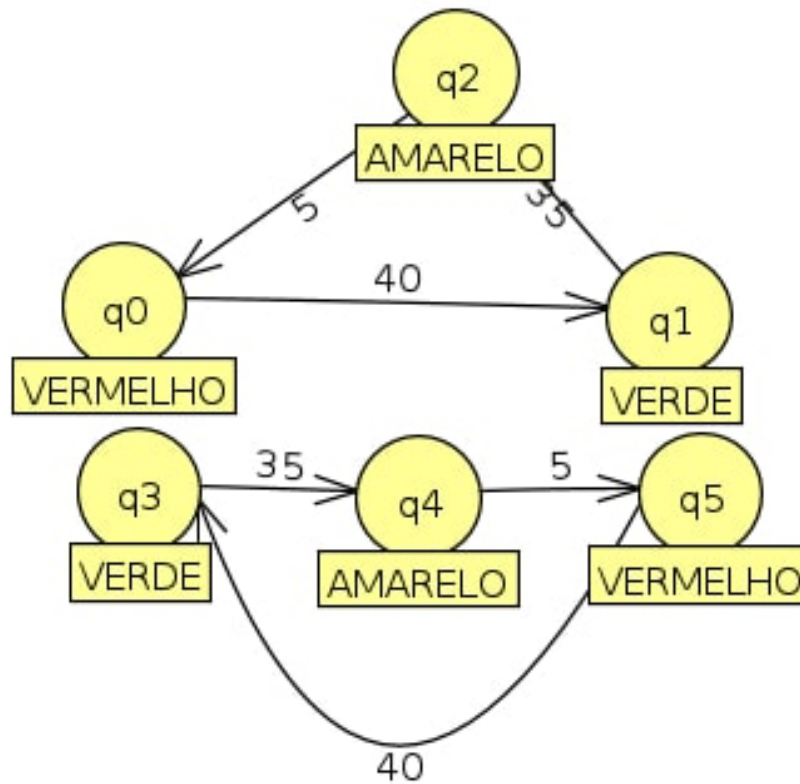


Figure 13: Autômato em paralelo

### 7.2 Analisando os semáforos simultaneamente.

Resposta é a figura 14.

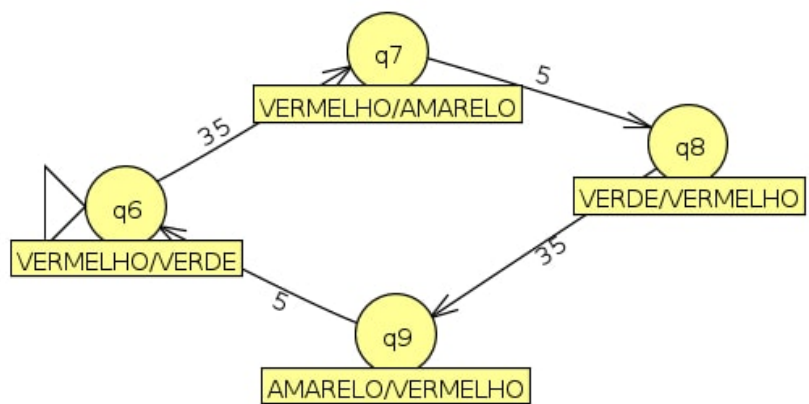


Figure 14: Autômato simultâneo