

# Linguagens Formais e Autômatos

## Lista de Exercícios 2

Prof. Dr. Daniel Lucrédio  
Departamento de Computação / UFSCar  
Última revisão: ago/2015

### Exercício 1.

Projete NFAs que reconheçam as seguintes linguagens sobre o alfabeto  $\{0,1\}$ :

- a. O conjunto de todas as cadeias que terminam com 00
- b. O conjunto de todas as cadeias com três 0s consecutivos (não necessariamente no final)
- c.  $\{w \mid w \text{ é composto de zero ou mais 0s seguidos de zero ou mais 1s}\}$  (obs:  $0^*1^*$ )
- d. Cadeias que começam com 1 e terminam com 1
- e. A linguagem  $L = \emptyset$
- f. A linguagem  $L = \{\varepsilon\}$

### Exercício 2.

Dados os NFAs a seguir, todos sobre o alfabeto  $\{0,1\}$ :

- a. Desenhe o diagrama de estados correspondente
- b. Mostre, passo a passo, as configurações instantâneas para as cadeias abaixo de cada autômato. Utilize a notação de conjuntos.
- c. Quais dessas cadeias fazem parte da linguagem do autômato e quais não fazem?
- d. Descreva informalmente a linguagem do autômato

M1:

---

	$\varepsilon$	0	1
$\rightarrow q1$	$\emptyset$	$\{q2\}$	$\emptyset$
$q2$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\{q3\}$
$q3$	$\emptyset$	$\{q3\}$	$\{q3, q4\}$
$q4$	$\emptyset$	$\{q5\}$	$\emptyset$
$* q5$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$

Cadeias para testar:  $\varepsilon$ , 010, 0110, 01010, 001

M2:

---

	$\varepsilon$	0	1
$\rightarrow q1$	$\{q2\}$	$\{q1\}$	$\{q1\}$
$q2$	$\{q3\}$	$\{q2\}$	$\{q2\}$
$* q3$	$\emptyset$	$\{q3\}$	$\{q3\}$

Cadeias para testar:  $\epsilon$ , 1, 01, 10, 111

M3:

---

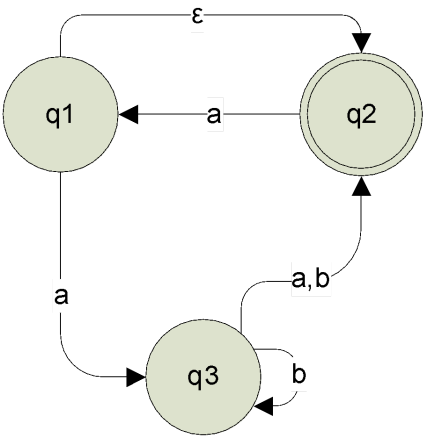
	$\epsilon$	0	1
$\rightarrow$ q1	$\emptyset$	$\emptyset$	{q2, q4}
q2	$\emptyset$	{q3}	$\emptyset$
* q3	{q1}	$\emptyset$	$\emptyset$
q4	$\emptyset$	$\emptyset$	{q3}

Cadeias para testar:  $\epsilon$ , 11, 10, 1011, 1111, 1101, 0101

**Exercício 3.**

Converta os seguintes NFAs em DFAs equivalentes (calcule o ECLOSE de cada estado antes, como passo inicial auxiliar)  
Obs: mostre o resultado em forma de diagrama de estados renomeados para A,B,C, ...

M1:



M2:

---

	$\epsilon$	a	b	c
$\rightarrow$ p	$\emptyset$	{q, r}	{q}	{r}
q	$\emptyset$	{s}	$\emptyset$	{s}
* r	{p, q}	$\emptyset$	{s}	{s}
* s	{q}	{r}	$\emptyset$	$\emptyset$

(obs: Os próximos exercícios envolvem implementação. Na prova não será cobrada implementação completa, mas o aluno precisará demonstrar conhecimento sobre detalhes de como implementar um autômato)

#### **Exercício 4.**

Implemente, na linguagem de sua preferência, um simulador de autômatos finitos determinísticos, que aceita qualquer autômato como entrada, e minimiza o autômato antes de sua execução.

#### **Exercício 5.**

Implemente, na linguagem de sua preferência, um simulador de autômatos finitos não determinísticos, que aceita qualquer autômato como entrada, transforma-o em um autômato determinístico, e minimiza o autômato antes de sua execução.

#### **Exercício 6.**

Implemente, na linguagem de sua preferência, um simulador de autômatos finitos não determinísticos com transições vazias, que aceita qualquer autômato como entrada, transforma-o em um autômato determinístico, e minimiza o autômato antes de sua execução.