

# Respostas da Lista de Exercícios

João Pedro Abreu de Souza

October 22, 2023

## 1 Respostas

### 1.1 Questão 1

#### 1.1.1 1.8.1

$((a^*a)b)Ub = (((a^*a)b)U(b)) = (((a^*a)b)U(eb)) = (((a^*a))U(e))b = (a^*)b$   
= "língua das palavras que são uma sequência de a's terminadas por b"

#### 1.1.2 1.8.2

- (a)  $\emptyset^*Ua^*Ub^*U(aUb)^* = eUa^*Ub^*U(aUb)^* = eUa^*Ub^*U(a^*b^*)^* = (a^*b^*)^*$   
 $= (aUb)^*$
- (b)  $((a^*b^*)^*(b^*a^*)^*)^* = ((aUb)^*(b^*a^*)^*)^* = ((aUb)^*(bUa)^*)^* = ((aUb)^*(aUb)^*)^*$   
 $= ((aUb)^*)^* = (aUb)^*$
- (c)  $(a^*b)^*U(b^*a)^* = (aUb)^*$
- (d)  $(aUb)^*a(aUb)^* = b^*a(aUb)^*$

#### 1.1.3 1.8.3

- (a)  $b^*Ub^*ab^*Ub^*ab^*ab^*Ub^*ab^*ab^*$
- (b)  $b^*(ab^*ab^*ab^*)^*$
- (c)  $(eUabb^*Uaabb^*Ub)^*aaa((bUbab^*Ubaab^*)^*U(baUbaa))$

#### 1.1.4 1.8.5

- (a) baa pode ser obtido ao capturar a palavra vazia no primeiro  $a^*$ , b no  $b^*$  seguinte, aa no  $a^*$  seguinte e por fim, a palavra vazia no último  $b^*$
- (b) Dividamos a prova nas duas continências

- $b^*a^* \cap a^*b^* \subseteq a^* \cup b^*$  Tomemos uma palavra pertencente a  $b^*a^* \cap a^*b^*$ . Esta pode ser vazia ou não-vazia. Sendo vazia, pertence a  $a^*$ , logo pertence a  $a^* \cup b^*$ . Sendo não-vazia, sua primeira letra poderá ser a ou b. Sendo a,  $b^*a^*$  exige que seja composta apenas de a's, logo pertence a  $a^*$ . Da mesma forma, sendo a primeira letra b,  $a^*b^*$  exige que seja composta apenas de b's, logo pertence a  $b^*$ . Em ambos os casos, pertencente a  $a^* \cup b^*$
  - $b^*a^* \cap a^*b^* \supseteq a^* \cup b^*$  Tomemos uma palavra pertencente a  $a^* \cup b^*$ . Temos duas possibilidades : ou ela pertence a  $a^*$  ou a  $b^*$ . Suponha que seja de  $a^*$ . Logo é composta apenas por a's, logo pertence a  $b^*a^*$ , cabendo apenas reconhecer a palavra vazia em  $b^*$  e a palavra inteira em  $a^*$ , e também  $a^*b^*$ , cabendo apenas reconhecer a palavra inteira em  $a^*$  e a vazia em  $b^*$ . Logo pertence a sua intersecção. Pertencendo a  $b^*$ , é composta apenas por b's, logo pertence a  $b^*a^*$ , cabendo apenas reconhecer a palavra inteira em  $b^*$  e a vazia em  $a^*$ , e também  $a^*b^*$ , cabendo apenas reconhecer a palavra vazia em  $a^*$  e a palavra inteira em  $b^*$ , logo pertencendo a sua intersecção.
- (c) Falso pois a palavra vazia pertence a  $a^*b^* \cap b^*c^*$
- (d) Falso pois para ter c na palavra é necessário que antes do c venha um a ou d, não b.

## 1.2 Questão 2

### 1.2.1 expressão regular

$0^*100^*10^*10^* \cup 0^*100^*10^*$

### 1.2.2 AFD

	0	1
{S}	{q2}	qt
q1	5	6

Table 1: AFD

### 1.2.3 AFND

	0	1
{S}	{q2}	qt
q1	5	6

Table 2: AFD

#### 1.2.4 gramática regular

$S \rightarrow a A$   
 $S \rightarrow b B$   
 $A \rightarrow a C$   
 $A \rightarrow a$   
 $A \rightarrow b B$   
 $B \rightarrow a A$   
 $B \rightarrow b C$   
 $B \rightarrow b$   
 $C \rightarrow a C$   
 $C \rightarrow a$   
 $C \rightarrow b C$   
 $C \rightarrow b$

### 1.3 Questão 3

#### 1.3.1 2.1.2

- Palavras que começam com a, seguida de uma sequência de ba
- Palavras que começam com uma sequência de a's, seguida de b
- 
- 
- 
- 

#### 1.3.2 2.1.3

#### 1.3.3 2.2.2

#### 1.3.4 2.2.3

#### 1.3.5 2.2.9

#### 1.3.6 2.2.10

#### 1.3.7 2.3.1

#### 1.3.8 2.3.4

### 1.4 Questão 4

### 1.5 Questão 5

$S \rightarrow a A$   
 $S \rightarrow b B$

	0	1
{S}	{q2}	qt
q1	5	6

Table 3: AFD

$A \rightarrow a C$   
 $A \rightarrow a$   
 $A \rightarrow b B$   
 $B \rightarrow a A$   
 $B \rightarrow b C$   
 $B \rightarrow b$   
 $C \rightarrow a C$   
 $C \rightarrow a$   
 $C \rightarrow b C$   
 $C \rightarrow b$