

**Lista 4****Lema do Bombeamento e Operações Regulares****Questão 1**

Seja a linguagem  $L = \{0^n 1^n \mid n \leq 3\}$ .

Escreva um AF que processe  $L$ , se possível. Se não for possível use o lema do bombeamento para mostrar que  $L$  não é uma Linguagem Regular.

**Questão 2**

Seja a linguagem  $L = \{w \mid w \in \{a, b\}^* \text{ e } w \text{ contém um número igual de } ba \text{ e } ab\}$ .

Escreva um AF que processe  $L$ , se possível. Se não for possível use o lema do bombeamento para mostrar que  $L$  não é uma Linguagem Regular.

**Questão 3**

Seja a linguagem  $L = \{w \mid w \text{ possui o mesmo número de símbolos } 0 \text{ e } 1\}$ .

Escreva um autômato finito (AF) que processe  $L$ , se possível. Se não for possível use o lema do bombeamento para mostrar que  $L$  não é uma Linguagem Regular.

**Questão 4**

Seja a linguagem  $L = \{a^n b^m \mid n > m\}$ .

Escreva um AF que processe  $L$ , se possível. Se não for possível use o lema do bombeamento para mostrar que  $L$  não é uma Linguagem Regular.

**Questão 5**

O que podemos dizer de uma linguagem que possui as propriedades do lema do bombeamento?

**Questão 6**

O que significa dizer que uma Classe de Linguagens é fechada sobre uma operação?  
Dê dois exemplos para as Linguagens Regulares.

**Questão 7**

Considere as linguagens  $L_1 = \{w = ab^n a \mid n \geq 0\}$  e  $L_2 = \{w = (ab)^n \mid n \geq 1\}$ .  
Escreva um AF que processe:

- |                    |                      |
|--------------------|----------------------|
| (a) $L_1$          | (e) $L_2 L_1$        |
| (b) $L_2$          | (f) $L_1^*$          |
| (c) $L_1 \cup L_2$ | (g) $L_2^*$          |
| (d) $L_1 L_2$      | (h) $\overline{L_1}$ |

---

### Questão 8

Mostre (com as suas palavras) que as Linguagens Regulares são fechadas sobre as operações de (i) Complemento e (ii) Intersecção.