

**MAC0414 - AUTÔMATOS, COMPUTABILIDADE E COMPLEXIDADE
EX03**

Nome: Beatriz Viana Costa

Número USP: 13673214

E23.

Para a seguinte prova utilizaremos o **lema do bombeamento** para linguagens regulares.

Suponha, por absurdo, que a linguagem regular A formada pelas strings bem-formadas de parênteses, colchetes e chaves é regular.

Pelo lema do bombeamento, como A é uma linguagem regular, então existe um inteiro positivo p tal que qualquer string w de comprimento maior ou igual à p pode ser quebrada em três partes, $w = xyz$, onde:

$$\begin{cases} y \neq \varepsilon; \\ |xy| \leq p; \\ xy^kz \in A, k = 0, 1, \dots \end{cases}$$

Agora vamos escolher de forma arbitrária uma string que está na linguagem A e aplicar sobre ela o lema do bombeamento. Suponha a seguinte string w pertencente à linguagem regular A :

$$w = \underbrace{[\dots]}_p \underbrace{(\dots)}_p$$

Pelas segunda e primeira informações do lema, temos que o comprimento de xy pode ser no máximo p e y não pode ser vazia, logo nossa substring xy será no máximo a primeira parte de w , que contém os abre e fecha colchetes. Não importa como seja feita essa divisão, para $k > 1$, a string $xy^kz \notin A$, pois sempre haverá mais abre ou fecha colchetes e, portanto, a string não será bem formada.

Assim chegamos em uma contradição, e por consequência, a linguagem formada pelas strings bem-formadas de parênteses, colchetes e chaves não é regular. ■

E24.

b	X							
c	X	X						
d		X	X					
e	X		X	X				
f	X	X		X	X			
g		X	X		X	X		
h	X		X	X		X	X	
i	X	X		X	X		X	X
	a	b	c	d	e	f	g	h

E25.

Sejam os estados $q_1 = \{a, g, h\}$, $q_2 = \{b, h, e\}$ e $q_3 = \{c, f, i\}$.

