



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília – Campus Taguatinga  
Ciência da Computação – Linguagens Formais e Autômatos  
Lista de Exercícios – Linguagens Livres-de-contexto  
Prof. Daniel Saad Nogueira Nunes

Aluno: \_\_\_\_\_

Matrícula: \_\_\_\_\_

### Exercício 1

Seja a linguagem  $L = \{a^i b^j c^k \mid 0 \leq i \leq j \leq k\}$ . Escreva um PDA que processe  $L$ , se possível. Se não for possível, use o lema do bombeamento para mostrar que  $L$  não é uma LLC.

### Exercício 2

Seja a linguagem  $L = \{a^i b^j c^k \mid 0 \leq j \leq k \leq i\}$ . Escreva um PDA que processe  $L$ , se possível. Se não for possível, use o lema do bombeamento para mostrar que  $L$  não é uma LLC.

### Exercício 3

Seja a linguagem  $L = \{a^i b^j c^k \mid i, j, k \geq 0 \text{ e } i = j \text{ ou } i = k\}$ . Escreva um PDA que processe  $L$ , se possível. Se não for possível, use o lema do bombeamento para mostrar que  $L$  não é uma LLC.

### Exercício 4

Seja a linguagem  $L = \{a^n b^n c^m \mid 1 \leq m \leq n\}$ . Escreva um PDA que processe  $L$ , se possível. Se não for possível, use o lema do bombeamento para mostrar que  $L$  não é uma LLC.

### Exercício 5

Seja a linguagem  $L = \{a^n b^n c^m \mid 1 \leq n \leq m\}$ . Escreva um PDA que processe  $L$ , se possível. Se não for possível, use o lema do bombeamento para mostrar que  $L$  não é uma LLC.

### Exercício 6

Seja a linguagem  $L = \{w = a^n b^m c^n d^m \mid 1 \leq n \leq m\}$ . Escreva um PDA que processe  $L$ , se possível. Se não for possível, use o lema do bombeamento para mostrar que  $L$  não é uma LLC.

### Exercício 7

Seja a linguagem  $L = \{w = a^n b^m c^n d^m \mid n \geq 1, m \geq 1\}$ . Escreva um PDA que processe  $L$ , se possível. Se não for possível, use o lema do bombeamento para mostrar que  $L$  não é uma LLC.

---

## Exercício 8

Seja a linguagem  $L = \{w = a^n b^n a^n b^n \mid n \geq 1\}$ . Escreva um PDA que processe  $L$ , se possível. Se não for possível, use o lema do bombeamento para mostrar que  $L$  não é uma LLC.

## Exercício 9

Mostre que as LLC:

- (a) São fechadas por união.
- (b) São fechadas pelo fecho Kleene.
- (c) São fechadas por concatenação.
- (d) **Não** são fechadas por interseção.
- (e) **Não** são fechadas por complemento.