

## Atividade B2-5 Cálculo Tempo de Execução Insertion Sort

**Atividade realiza pelos alunos:**

Vivian de Oliveira Zanon

Lucas Batista de Sousa

**Instrução:** Elaborar a contagem de tempo para o seguinte algoritmo:

```
INSERTION-SORT(A)
1  for  $j \leftarrow 2$  to  $\text{length}[A]$ 
2      do  $\text{key} \leftarrow A[j]$ 
3           $\triangleright$  Insert  $A[j]$  into the sorted
                sequence  $A[1 \dots j - 1]$ .
4           $i \leftarrow j - 1$ 
5          while  $i > 0$  and  $A[i] > \text{key}$ 
6              do  $A[i + 1] \leftarrow A[i]$ 
7                   $i \leftarrow i - 1$ 
8           $A[i + 1] \leftarrow \text{key}$ 
```

**Contagem de tempo de execução por linha de código:**

**Linha 1:** for  $j \leftarrow 2$  to  $\text{length}[A]$

- $j \leftarrow 2$  (Atribuição de valor  $T_1$ )
- **To  $\text{length}[A]$**  (Operação Lógica  $T_2(N+1)$ )
- **i++** (Incremento do for, sendo  $i=i+1$ ; Atribuição de valor  $T_3N$  e Operação aritmética  $T_4N$ )

**Tempo:**  $T_1 + T_2(N+1) + (T_3N + T_4N)$

**Linha 2:**  $\text{key} \leftarrow A[j]$

- Atribuição de valor  $T_5N$
- Operação de acesso  $T_6N$

**Tempo:**  $(T_5N + T_6N)$

**Linha 4:**  $i \leftarrow j - 1$

- Atribuição de valor T7N
- Operação aritmética T8N ( $T7N + T8N$ )

**Tempo:** ( $T7N + T8N$ )

**Linha 5:**

- $i > 0$  (Operação de lógica T9(N+1))
- $A[i] > \text{key}$  (Operação de acesso T10N e Operação de lógica T11(N+1))

**Tempo:** ( $T9(N+1) + T10N + T11N(N+1)$ )

**Linha 6:**  $A[i+1] \leftarrow A[i]$  :

- Operação de acesso T12N
- Operação aritmética T13N
- Atribuição de valor T14N
- Operação de acesso T15N

**Tempo:** ( $T12N + T13N + T14N + T15N$ )

**Linha 7:**  $i \leftarrow i - 1$

- Atribuição de valor T16N
- Operação aritmética T17N

**Tempo:** ( $T16N + T17N$ )

**Linha 8:**  $A[i+1] \leftarrow \text{key}$

- Operação de acesso T18N
- Operação aritmética T19N
- Atribuição de valor T20N

**Tempo:**  $(T_{18N} + T_{19N} + T_{20N})$

**Organização dos tempos de execução:**

$T_1 + T_2(N+1) + (T_{3N} + T_{4N}) + (T_{5N} + T_{6N}) + (T_{7N} + T_{8N}) + (T_9(N+1) + T_{10N} + T_{11N}(N+1)) + (T_{12N} + T_{13N} + T_{14N} + T_{15N}) + (T_{16N} + T_{17N}) + (T_{18N} + T_{19N} + T_{20N}) =$

$T_1 + T_2 + T_{2N} + T_{3N} + T_{4N} + T_{5N} + T_{6N} + T_{7N} + T_{8N} + T_9 + T_{9N} + T_{10N} + T_{11} + T_{11N} + T_{12N} + T_{13N} + T_{14N} + T_{15N} + T_{16N} + T_{17N} + T_{18N} + T_{19N} + T_{20N} = \mathbf{4T + 19TN}$