

# Algoritmo Faz Algo

DCC606 - Análise de Algoritmos

---

Aluno: Guilherme Lucas Pereira Bernardo  
- 2019004044 -



# Código em C:



```
void FazAlgo(int n) {  
    int i, j, k;  $\leftarrow O(1)$   
    int controle = 0;  $\leftarrow O(1)$   
    for (i = 1; i < n - 1; i++) {  $\leftarrow O(n)$   
        for (j = i + 1; j  $\leq$  n; j++) {  $\leftarrow O(n)$   
            for (k = 1; k  $\leq$  j; k++) {  $\leftarrow O(n)$   
                controle++;  $\leftarrow O(1)$   
            }  
        }  
    }  
}
```

# Testes de performance

Resultados dos testes(média de 13 testes) em segundos:

entradas	tempo de conclusão
1	0
100	0.00053
200	0.00417
300	0.01391
400	0.03261
500	0.06313
600	0.10883
700	0.17272
800	0.25701
900	0.36645

entradas	tempo de conclusão
1000	0.50191
2000	4.02019
3000	13.50029
4000	31.90756
5000	61.99627
6000	107.19423
7000	170.46625
8000	253.84731
9000	361.91553
10000	494.20585

entradas	tempo de conclusão
15000	1676.00652
20000	3996.38799

## Plataforma usada:

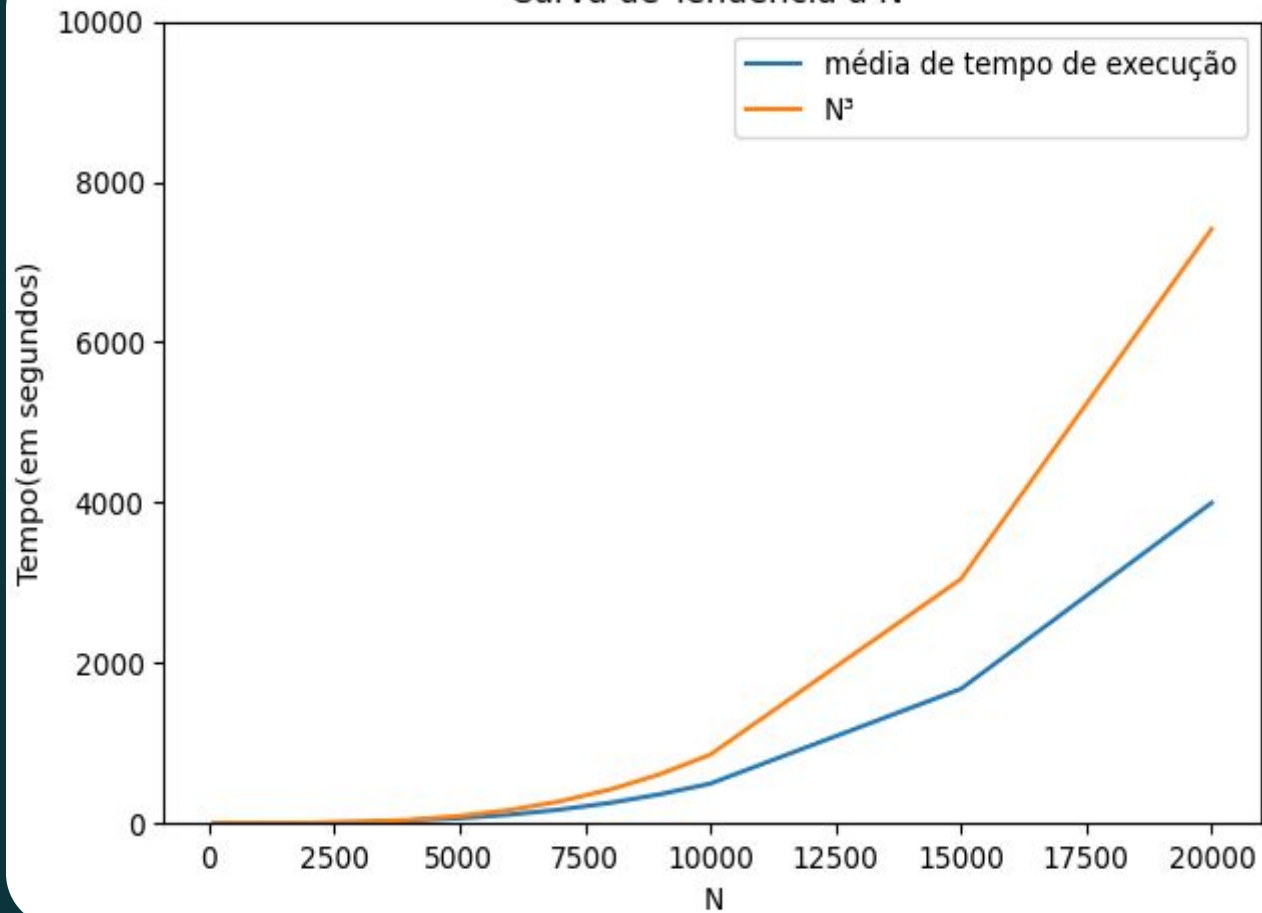
- Placa mãe: MSI MAG B550M BAZOOKA AMD AM4 DDR4
- Memória RAM: 2×8 GB XPG Spectrix 3600MHz, DDR4, CL18
- Processador: Ryzen 7 5700G 4.5Ghz
- Placa de Vídeo: AMD Radeon™ Graphics
- Sistema Operacional: Ubuntu linux (wsl mode on Windows 11 Home 22H2)
- SSD: 512GB NVME M2 Leitura 7200MB/s e Gravação 2600MB/s



Demonstração em gráfico



Curva de Tendência a  $N^3$



# Função de custo

$$F(N) = \frac{2 N^3 - 3 N^2 + N}{2}$$

$O(n^3)$

Complexidade

# Algoritmo Otimizado



E o algoritmo mais  
eficiente? onde está?



# Algoritmo Otimizado



NÃO  
EXISTE!



Para o algoritmo FazAlgo, não existe tal possibilidade pois:

- Mexer na complexidade alteraria o valor da variável controle.
- Diretamente dependente ao número de vezes que o loop interno é executado.

- Isso significa que não é possível aumentar a eficiência do algoritmo sem alterar o valor da variável controle.





EX:

```
void FazAlgo(int n) {  
    int i, j, k;  
    int controle = 0;  
    for (i = 1; i < n - 1; i++) {  
        for (j = i + 1; j ≤ n; j++) {  
            for (k = 1; k ≤ j; k++) {  
                controle++;  
            }  
        }  
    }  
}
```

FazAlgo(10) = 11429

EX:

```
void FazAlgov2(int n) {  
    int i, j, k;  
    int controle = 0;  
    for (i = 1; i < n - 1; i++) {  
        for (j = 1 + 1; j ≤ n; j++){  
            controle++;  
        }  
    }  
    controle = (controle * n)/2;  
}
```

FazAlgov2(10) = 11495

e a diferença só aumenta conforme  $n > 10$



Fim de apresentação

Dúvidas?

