UFRR

Análise de Algoritmos - DCC606

Análise do Algoritmo “VerificaAlgo”

Apresentado por:
George Lucas Zambonin e Wandressa Reis

Data:
26 de agosto de 2024

Conteúdo

- Função de custo e complexidade;
- Código em C do algoritmo proposto;
- Experimentação com a execução do algoritmo com diferentes entradas e coleta de tempo de execução;
- Gráfico de linha com o tempo de execução em relação a cada entrada e análise da tendência de comportamento assintótico.

Pseudocódigo

```
VerificaAlgo (n: int);
i, j, k, l: int;
para l := 1 TO 10.000 faça
        para i := 1 TO n-5 faça
            para j := i+2 TO n/2 faça
                para k := 1 TO n faça
                    {Inspecione elemento}
```

Função de Custo (passo-a-passo slide)

$$\sum_{l=1}^{10000} \sum_{i=1}^{n-5} \sum_{j=i+1}^{n/2} \sum_{k=1}^{n} =$$

$$\sum_{l=1}^{10000} \sum_{i=1}^{n-5} \sum_{j=i+1}^{n/2} n =$$

$$\sum_{l=1}^{10000} \sum_{i=1}^{n-5} \left[\frac{n}{2} - (i+1) + 1\right] n =$$

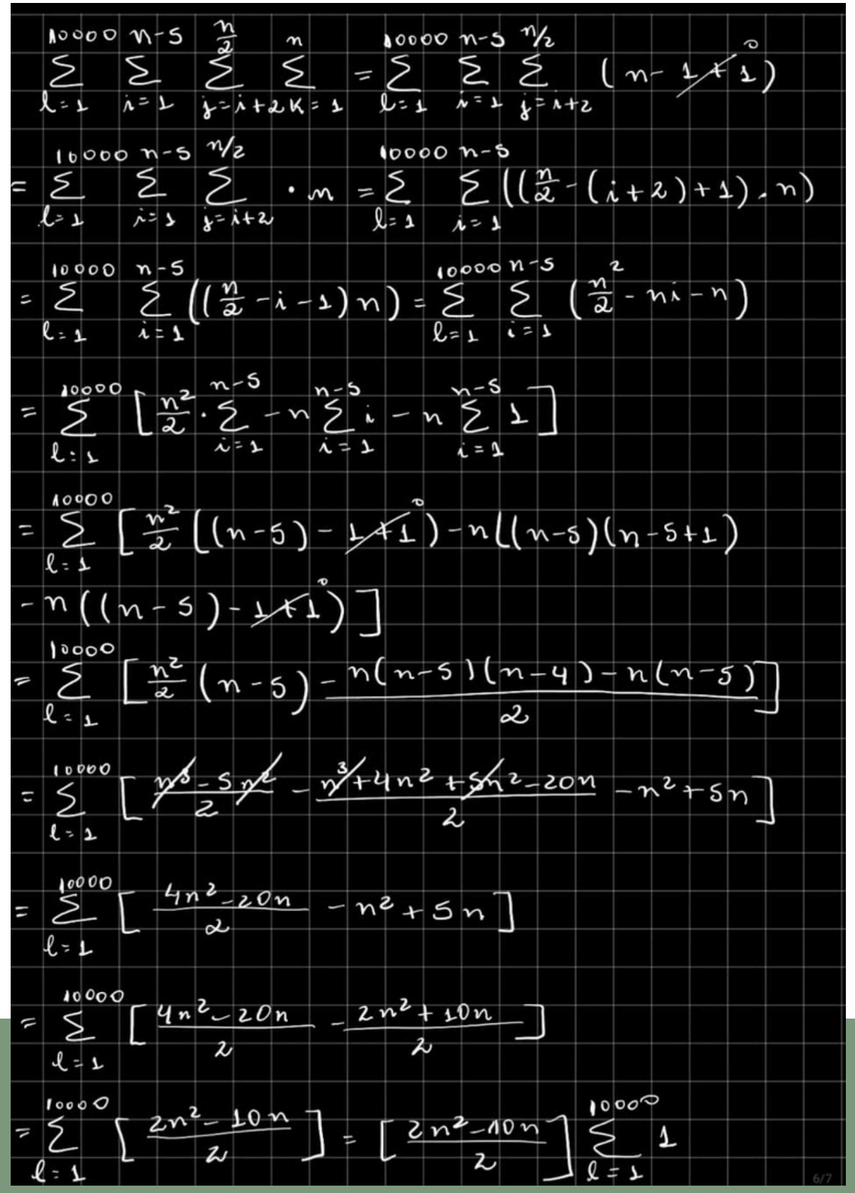
$$\sum_{l=1}^{10000} \sum_{i=1}^{n-5} \left[\frac{n^2}{2} - in\right] =$$

$$\sum_{l=1}^{10000} \left[\sum_{i=1}^{n-5} \frac{n^2}{2} - n \sum_{i-1}^{n-5} i\right] =$$

...

$$20000n^2 - 100000n$$

Função de Custo



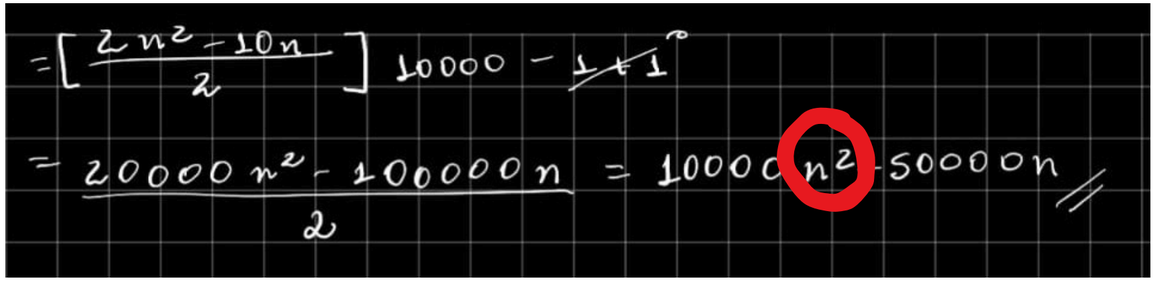
$$= \left[\frac{2n^2-10n}{2}\right] 10000 - 1+1^{\circ}$$

$$= \frac{20000n^2-100000n}{2} = 10000n^2-50000n$$

Função de Complexidade

A partir da função de custo apresentada, podemos concluir:

- $O(n^2)$



Função de Custo e Complexidade

Função de custo correta:

$$S = \frac{n \times (\min(n-5, \lfloor n/2 \rfloor - 1)) \times (\min(n-5, \lfloor n/2 \rfloor - 2))}{2}$$

Complexidade:

- $O(n^3)$

Algoritmo em C

```c
#define BILLION 1000000000L

// return comparisons_count;
int verifica_algo(int n){
    int i, j, k, l;

    int comparisons_count = 0;

    for (l=0; l<10000; l++) {
        for(i=0; i < n-5; i++) {
            for (j=i+2; j<n/2; j++) {
                for (k=0; k < n; k++) {
                    comparisons_count++;
                    // inspeciona elemento
                }
            }
        }
    }
    return comparisons_count;
}
```

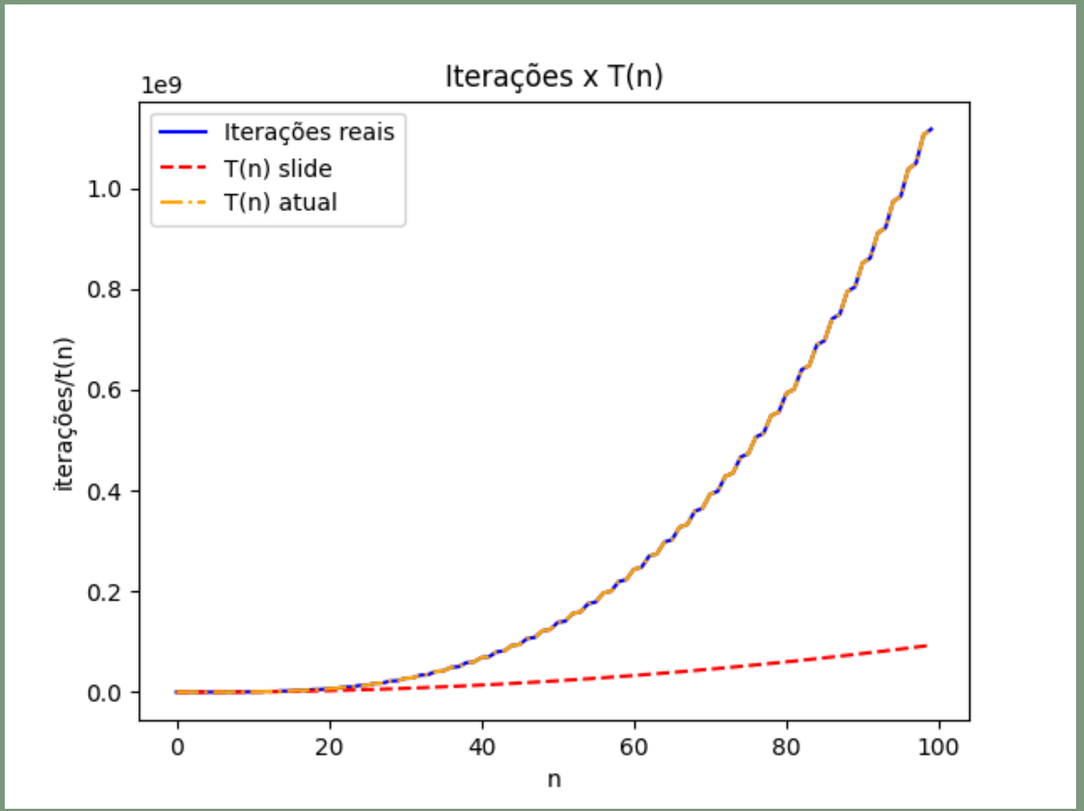
Comparação T(n)

$$T(n) = 10000n^2 - 50000n$$

🔁 Baseada no cálculo disponibilizado nos slides

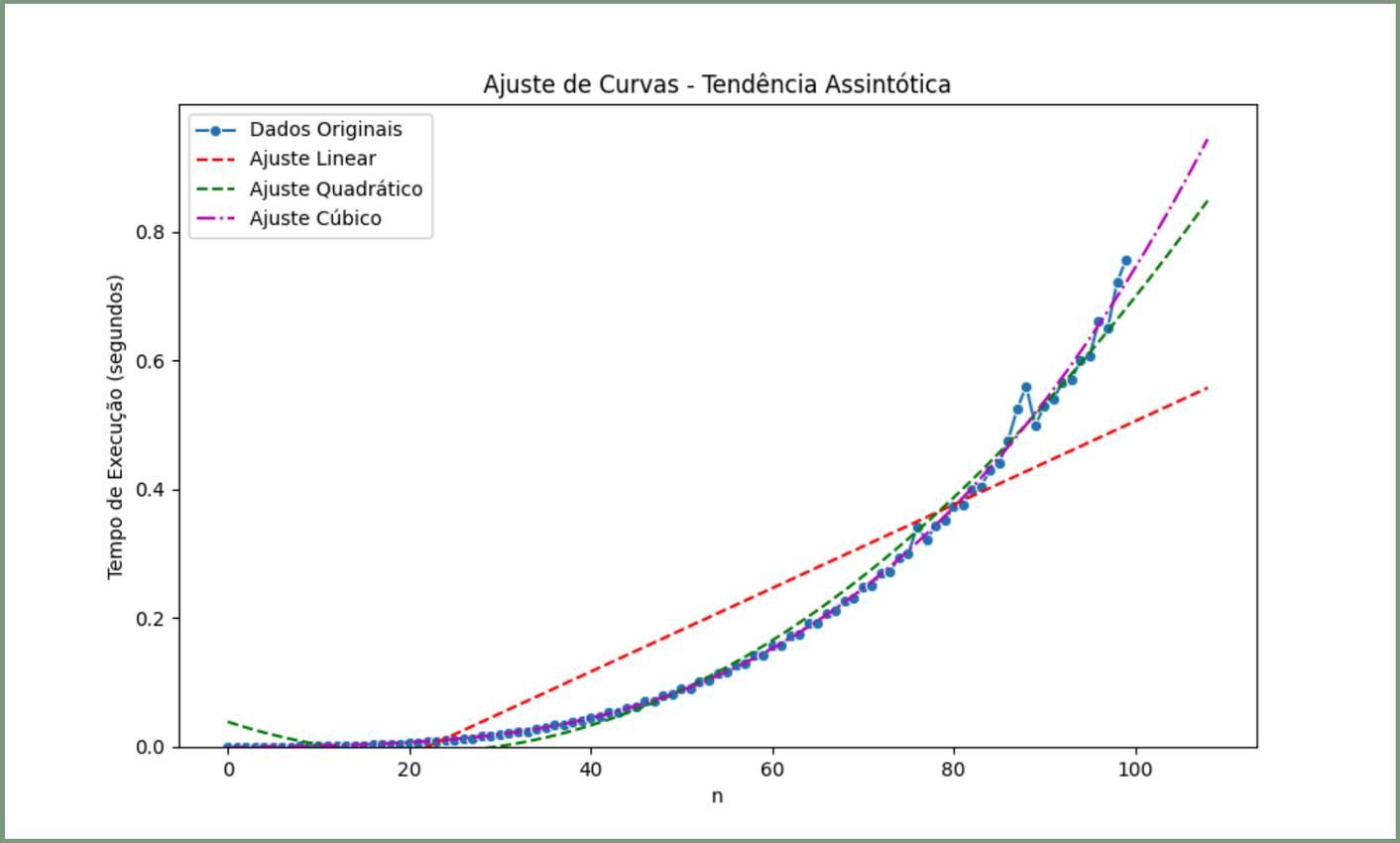
$$T(n) = \frac{n \cdot \left(\min\left(n-5, \left\lfloor \frac{n}{2} \right\rfloor - 1\right)\right) \cdot \left(\min\left(n-5, \left\lfloor \frac{n}{2} \right\rfloor - 2\right)\right)}{2}$$

🔁 Baseada em nossas análises



Complexidade

Obedece a curva “Ajuste Cúbico”



Projeção assintótica $O(n^3)$