

**ECM306 – TÓPICOS AVANÇADOS EM ESTRUTURA DE DADOS ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO – 3ª SÉRIE – 2025 – Prof. Calvetti**

**Relatório 2 – Exercícios propostos da Aula 2**

**Pedro Wilian Palumbo Bevilacqua – RA: 23.01307-9**

**Resultados dos Exercícios**

**Exercício 1** - Elaborar um programa, em linguagem Java, capaz inicializar com 0 (zero) um vetor do tipo int de N elementos, utilizando laços, onde N deve ser: 10, 50, 100, 500, 1000, 5000, 10000, 50000, 100000 e 500000.

Dentro da elaboração deste algoritmo e exercício foram considerados apenas os laços de repetição tendo então este formato:

```
for (int i = 0, i < N, i++){  
    Vet[i] = 0;  
}
```

**Modelo de Knuth Detalhado:**

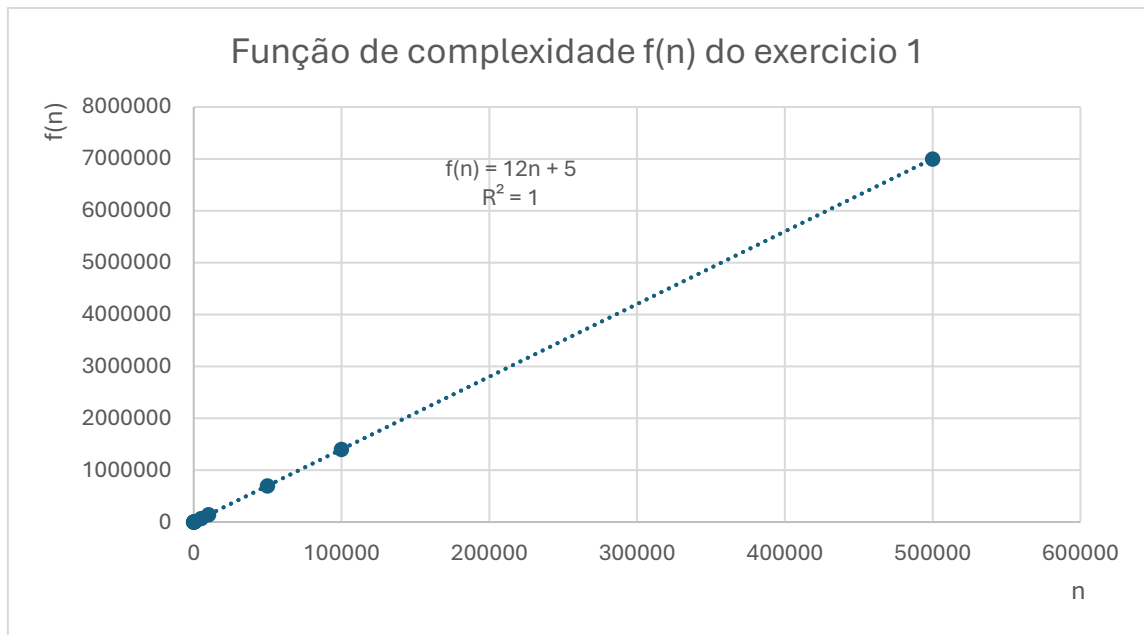
$$\sigma_T = (3\sigma_{rec} + \sigma_{\cdot} + \sigma_{arm})N + \sigma_{arm} + \sigma_{rec} + (2\sigma_{rec} + \sigma_{\leq})(N + 1) + (2\sigma_{rec} + \sigma_{+} + \sigma_{arm})N$$

**Modelo de Knuth Simplificado:**

Substituindo sigma por 1:

$$\sigma_T = 12N + 5$$

Plotando graficamente o modelo de Knuth simplificado:



**Exercício 2** - Elaborar um programa, em linguagem Java, capaz copiar o conteúdo de um vetor do tipo int de N elementos para outro vetor de mesmo tamanho, utilizando laços, onde N deve ser: 10, 50, 100, 500, 1000, 5000, 10000, 50000, 100000 e 500000.

Dentro da elaboração deste algoritmo e exercício foram considerados apenas os laços de repetição tendo então este formato:

```
for (int i = 0, i < N, i++){
    vet2[i] = vet1[i];
}
```

**Modelo de Knuth Detalhado:**

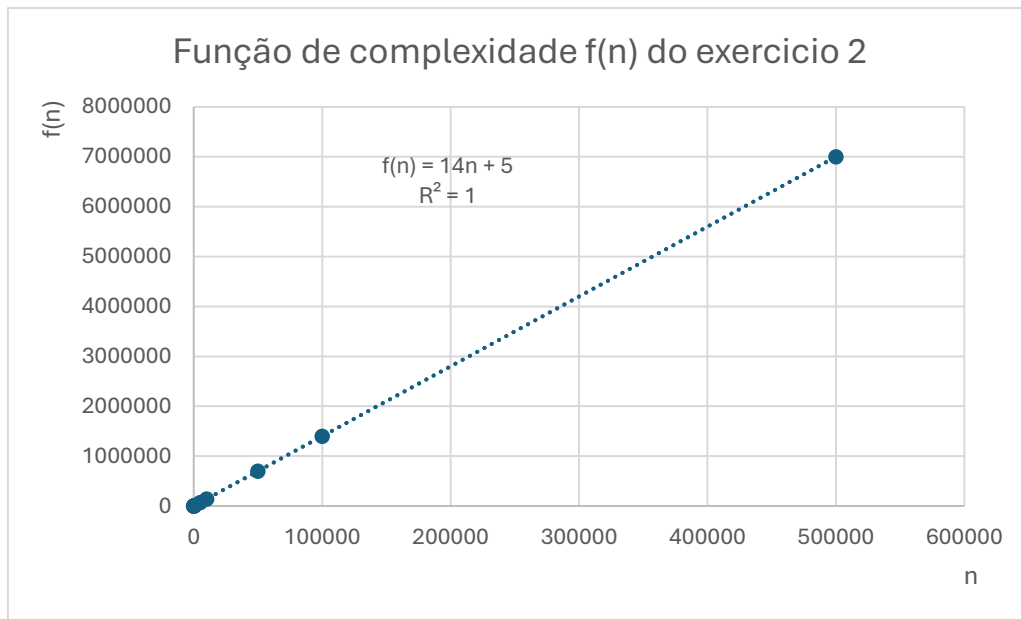
$$\sigma_T = (5\sigma_{rec} + 2\sigma_{+} + \sigma_{arm})N + \sigma_{arm} + \sigma_{rec} + (2\sigma_{rec} + \sigma_{\leq})(N + 1) + (2\sigma_{rec} + \sigma_{+} + \sigma_{arm})N$$

**Modelo de Knuth Simplificado:**

Substituindo sigma por 1:

$$\sigma_T = 14N + 5$$

Plotando graficamente o modelo de Knuth simplificado:



**Exercício 3** - Elaborar um programa, em linguagem Java, capaz de limpar (colocar -1 em todas as posições) matrizes de dimensões N por M, do tipo double, onde N e M devem ser, respectivamente: 10 e 10; 50 e 75; 100 e 300; 500 e 200; 1000 e 1000; 5000 e 7000; 10000 e 1; 50000 e 25000; 100000 e 100000; e 500000 e 1000.

Dentro da elaboração deste algoritmo e exercício foram considerados apenas os laços de repetição tendo então este formato:

```
for (int i=0; i<N; i++){
    for (int j=0; j<M; j++){
        matriz[i][j] = -1;
    }
}
```

**Modelo de Knuth Detalhado:**

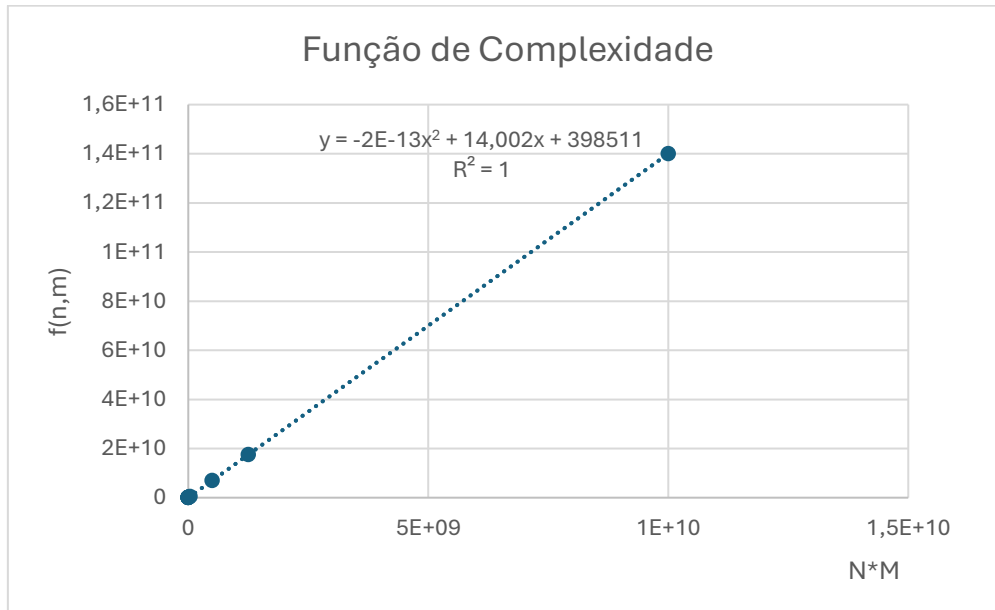
$$\sigma_T = (4\sigma_{rec} + 2\sigma_{+} + \sigma_{arm})NM + \sigma_{rec} + \sigma_{arm} + (2\sigma_{rec} + \sigma_{\leq})(N + 1) + (2\sigma_{rec} + \sigma_{+} + \sigma_{arm})N + N(M + 1)(2\sigma_{rec} + \sigma_{\leq}) + NM(2\sigma_{rec} + \sigma_{+} + \sigma_{arm}) + N(\sigma_{rec} + \sigma_{arm})$$

**Modelo de Knuth Simplificado:**

Substituindo sigma por 1:

$$\sigma_T = 14MN + 12N + 5$$

Plotando graficamente o modelo de Knuth simplificado:



**Exercício 4** - Elaborar um programa, em linguagem Java, capaz de informar quando uma matriz N por N, do tipo int, é simétrica (quando a matriz analisada for igual à sua transposta), onde N deve ser: 10, 50, 100, 500, 1000, 5000, 10000, 50000, 100000 e 500000.

Dentro da elaboração deste algoritmo e exercício foram considerados apenas os laços de repetição tendo então este formato:

```
for (int i=0; i<N; i++){
    for (int j=0; j<N; j++){
        if(matriz[i][j] != matrizTransposta[i][j]){
            System.out.println("Matriz não simetrica");
        }
    }
}
```

**Modelo de Knuth Detalhado:**

$$\sigma_T = (4\sigma_{rec} + 2\sigma_{\cdot} + \sigma_{arm})N^2 + \sigma_{rec} + \sigma_{arm} + (2\sigma_{rec} + \sigma_{\leq})(N + 1) + (2\sigma_{rec} + \sigma_{+} + \sigma_{arm})N + N(N + 1)(2\sigma_{rec} + \sigma_{\leq}) + N^2(2\sigma_{rec} + \sigma_{+} + \sigma_{arm}) + N(\sigma_{rec} + \sigma_{arm}) + N^2(8\sigma_{rec} + 4\sigma_{\cdot} + \sigma_{\leq})$$

**Modelo de Knuth Simplificado:**

Substituindo sigma por 1:

$$\sigma_T = 27N^2 + 12N + 5$$

Plotando graficamente o modelo de Knuth simplificado:

