

Exercícios

Felipe Nepomuceno Coelho - 689661

1 - Encontre a fórmula fechada do somatório $\sum_1^n (3i + 5)^2$ e, em seguida, prove a usando indução matemática.

$$\sum (3i+5)^2 \rightarrow \sum 9i^2 + \sum 30i + \sum 25 \rightarrow 9\sum i^2 + 30\sum i + 25\sum 1$$

$$\rightarrow 9(2n^3+3n^2+n)/6 \text{ (referente ao primeiro somatorio } (9\sum i^2))$$

Soma dos Somatórios (Próxima linha)

$$(6n^3 + 9n^2 + 3n + 30n^2 + 30n + 50)/2 \rightarrow (6n^3 + 39n^2 + 33n + 50)/2 \text{ (Formula fechada)}$$

Comprovação por indução

$$\text{Substituindo na formula fechada } (6.1^3+39.1^2+33.1 + 50)/2 \rightarrow 128/2 = 64$$

$$\text{Substituindo no somatório original } (3.1+5)^2 = 64$$

$$64 = 64 \text{ (true)}$$

2 - Um desafio no projeto de algoritmos é a obtenção de um custo computacional reduzido. Para isso, uma habilidade do projetista é contar o número de operações realizadas pelo algoritmo. Para cada trecho de código abaixo, apresente a função de complexidade $f(n)$ para o melhor e para o pior caso considerando a operação de multiplicação. Apresente também a ordem de complexidade desse trecho do algoritmo.

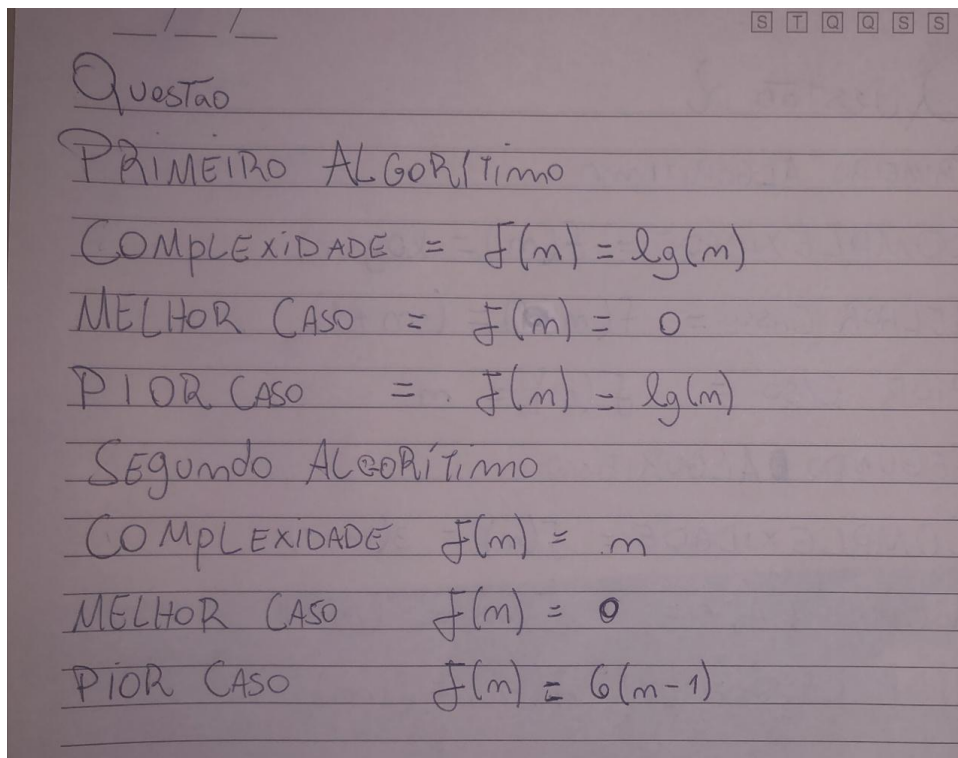
II.

```
for (int i = n; i >= 1; i /= 2) {  
    a *= 2;  
}
```

II.

```
for (int i = 0; i < 3 ; i++){  
    for (int j = 0; j < n - 1; j++){  
        l = a * 2 + b * 5;
```

```
}  
}
```



3 – Desenvolva as funções para somar, multiplicar e transpor matrizes quadradas de dimensão $n \times n$. Determine a função e a ordem de complexidade de cada uma dessas funções.

```
/// PROGRAMA INTEIRO ///
```

```
import java.util.Scanner;
```

```
public class Main {
```

```
    public static void main(String[] args) {
```

```
        Scanner ler = new Scanner(System.in); // declaracao objeto leitura
```

```
        System.out.println("linhas e colunas");
```

```
        int tamanho1 = ler.nextInt();
```

```
        int tamanho2 = ler.nextInt();
```

```
int[][] Matriz1 = new int[tamanho1][tamanho2];
int[][] Matriz2 = new int[tamanho1][tamanho2];
for (int i = 0; i < tamanho1; i++) {
    for (int z = 0; z < tamanho2; z++) {
        Matriz1[i][z] = ler.nextInt();
    }

}

for (int i = 0; i < tamanho1; i++) {
    for (int z = 0; z < tamanho2; z++) {
        Matriz2[i][z] = ler.nextInt();
    }

}
```

```
int x = 0;
do {
    System.out.println("Soma === 1");
    System.out.println("Mutiplicacao === 2");
    System.out.println("Trasposta === 3");
    x = ler.nextInt();
    switch (x) {
        case 1:
            soma(Matriz1, Matriz2);
            break;
        case 2:
            multiplex(Matriz1, Matriz2);
            break;
        case 3:
            traspos(Matriz2);
```

```

        break;
    default:
        System.out.println("Valor invalido");
    }

    } while (x != 0);

}

public static int[][] multiplex(int[][] mat1, int[][] mat2) {
    int[][] resultante = new int[mat2[0].length][mat2.length];
    for (int i = 0; i < mat2.length; i++) {
        for (int z = 0; z < mat2.length; z++) {
            for (int k = 0; k < 2; k++) {
                resultante[i][z] += mat1[i][k] * mat2[k][z];
            }
            System.out.print(resultante[i][z] + "\t");
        }
        System.out.println(" ");
    }

    return mat1;
}

```

```

public static int[][] soma(int[][] mat1, int[][] mat2) {

```

```

int[][] resultante = new int[mat2[0].length][mat2.length];

for (int i = 0; i < mat2.length; i++) {
    for (int z = 0; z < mat2.length; z++) {
        resultante[i][z] = mat1[i][z] + mat2[i][z];
        System.out.print(resultante[i][z] + "\t");
    }
    System.out.println(" ");
}

return resultante;
}

```

```

public static int[][] traspos(int[][] mat2) {

int[][] resultante = new int[mat2[0].length][mat2.length];

for (int i = 0; i < mat2.length; i++) {
    for (int z = 0; z < mat2.length; z++) {
        resultante[i][z] = mat2[z][i];
        System.out.print(resultante[i][z] + "\t");
    }
    System.out.println(" ");
}

return mat2;
}

}

///FIM DO PROGRAM///

```

Função Soma = Complexidade: n^2

Função Multiplicação = Complexidade: n^3

Função Transposição = Complexidade: n^2

4 - Aplique perturbação da soma para encontrar a fórmula do somatório $S_n = \sum_{i=0}^n i^2$.

n

$\sum i^2 = 2n^3 + 3n^2 + n$ (Aplicação da soma dos quadrados perfeitos)

0

Felipe Nepomuceno Coelho - 689661