

# Atividade Prática Algoritmos e Estrutura de Dados II

March 7, 2023

## Abstract

A presente atividade prática tem como finalidade consolidar os conhecimentos teóricos sobre contagem de operações discutidos nas aulas teóricas.

## 1 Exercício 1

Considere a estrutura de repetição a seguir:

```
1 for (int i = n; i >= 1; i /= 2){  
2     a *= 2;  
3 }
```

Listing 1: Código fonte em Java

Sabemos que, quando temos uma estrutura de repetição em que o índice da estrutura é sistematicamente dividido pela metade, temos um custo logarítmico. Na estrutura acima, o número de multiplicações realizadas é:

$$\lfloor \lg(n) \rfloor + 1 \quad (1)$$

Prove por indução que a Equação 1 representa o número de multiplicações que o código acima realiza.

## 2 Exercício 2

Em seguida, implemente a classe Log1 abaixo discuta com seus pares a saída do algoritmo.

```
1 class Log1 {  
2     public static void main (String[] args) {  
3         int[] n = {4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,31,  
4             32,33,63,64,65};  
5         int cont;  
6         for(int k = 0; k < n.length; k++){  
7             System.out.print("\nn[n = " + n[k] + "] => ");  
8             cont = 0;  
9             for(int i = n[k]; i >= 1; i /= 2){  
10                System.out.print(" " + i);  
11                cont++;  
12            }  
13        }  
14    }  
15 }
```

```

13         System.out.print(" (" + cont + " vezes)");
14     }
15     System.out.print("\n");
16 }
17 }

```

Listing 2: Código fonte em Java

### 3 Exercício 3

Encontre, em função de  $n$ , o número de vezes que a operação  $a*=2$  é realizada na estrutura abaixo. Em seguida, prove por indução.

```

1 for (int i = 1; i <= n; i*= 2){
2     a *= 2;
3 }

```

Listing 3: Código fonte em Java

Utilizando a mesma estratégia da questão 2, implemente um código que imprima o número de vezes que a operação  $a*=2$  é realizada para os valores de  $n$ :

$$n = 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 31, 32, 33, 63, 64, 65;$$