

# Trabalho Teórico IV

## Exercícios PDF (Noções de Complexidade)

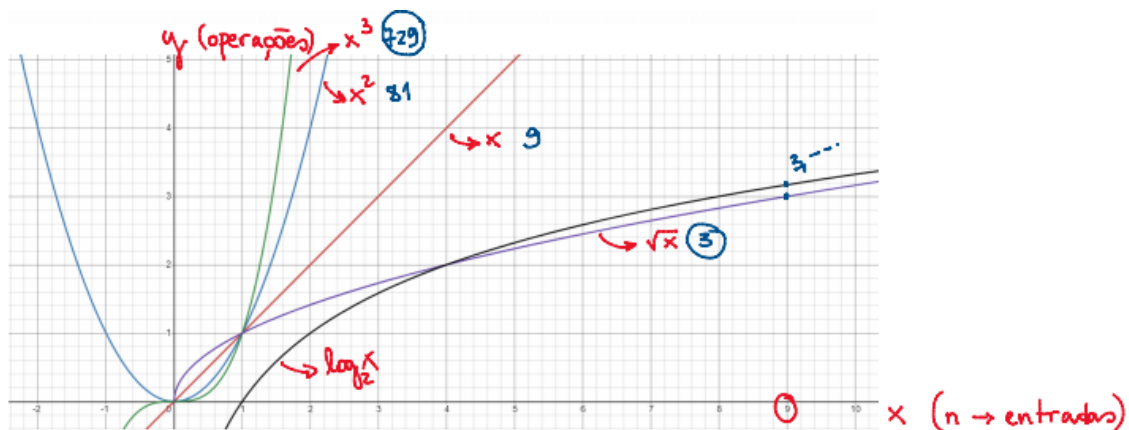
$$\begin{array}{llll}
 2^0 = 1 & 2^3 = 8 & 2^6 = 64 & 2^9 = 512 \\
 2^1 = 2 & 2^4 = 16 & 2^7 = 128 & 2^{10} = 1024 \\
 2^2 = 2 \times 2 = 4 & 2^5 = 32 & 2^8 = 256 & 2^{11} = 2048
 \end{array}$$

$$\begin{array}{llll}
 \lg(2048) = 11 & \lg(256) = 8 & \lg(32) = 5 & \lg(4) = 2 \\
 \lg(1024) = 10 & \lg(128) = 7 & \lg(16) = 4 & \lg(2) = 1 \\
 \lg(512) = 9 & \lg(64) = 6 & \lg(8) = 3 & \lg(1) = 0
 \end{array}$$

$$\begin{array}{llll}
 \lceil \lg(17) \rceil = 5 & \lfloor \lg(16) \rfloor = 4 & \lg(17) = 4, \text{ algo} & \lg(15) = 3,9 \approx \\
 \lfloor \lg(17) \rfloor = 4 & \lceil \lg(16) \rceil = 4 & \lceil \lg(17) \rceil = 5 & \lfloor \lg(15) \rfloor = 4 \\
 \lceil \lg(16) \rceil = 5 & \lfloor \lg(16) \rfloor = 4 & \lfloor \lg(17) \rfloor = 4 & \lfloor \lg(15) \rfloor = 3
 \end{array}$$

Plote um gráfico com as funções abaixo (Desmos)

$$\begin{array}{ll}
 f(n) = n & f(n) = 3n^2 + 5n - 3 \\
 f(n) = n^2 & f(n) = -3n^2 + 5n - 3 \\
 f(n) = n^3 & f(n) = |-n^2| \\
 f(n) = \sqrt{n} & f(n) = 5n^4 + 2n^2 \\
 f(n) = \lg(n) = \log_2(n) & f(n) = n * \lg(n) \text{ IMPORTANTE}
 \end{array}$$



**Exercicio 1** – 3 subtrações

**Exercicio 2** – Melhor caso 3, pior caso 5

**Exercicio 3** – Melhor caso 5 somas (2 possibilidades), pior caso 7 somas

**Exercicio 4** – Realiza um total de 4 subtrações

**Exercicio 5** – Realiza um total de  $n * 2$  subtrações

**Exercicio 6** – Realiza um total de 3 subtrações

**Exercicio 7** – Realiza  $n * 1 - 3$ , ou seja,  $n - 3$

**Exercicio 8** – Realiza 4 subtrações

**Exercicio 9** – Realiza 4 subtrações

**Exercicio 10** – Realiza 8 subtrações

**Exercicio 11** – Realiza 6 subtrações

**Exercicio 12** – Realiza  $n^2$  subtrações

**Exercicio 13** – Realiza 9 subtrações

**Exercicio 14** – Realiza  $n^2 - 3n$  multiplicações

**Exercicio 15** – Realiza  $n^2 - 7n$  multiplicações

**Exercicio 16** – Realiza  $n^2 - 7n$  multiplicações

**Exercicio 17** – Realiza  $\log_2(n) + 1$

**Exercicio 18** – Realiza  $n$  multiplicações

**Exercicio 19** – Realiza  $n^2 - 14n + 49$  multiplicações

**Exercicio 20** – Realiza PISO  $\log_2(n + 1) + 1$  multiplicações

**Exercicio 21** – Realiza PISO  $\log_2(n)$  multiplicações

**Exercicio 22** – Realiza TETO  $\log_2(n)$  multiplicações

**Exercicio 23** – Realiza TETO  $\log_2(n)$  multiplicações

Exercicio 24 –

```
public class unidade01b24A {  
    public static void main(String[] args) {  
        i = 0;  
        while(i < n) {  
            i++;  
            a--;  
            b--;  
            c--;  
        }  
        for (i = 0; i < n; i++) {  
            for (j = 0; j < n; j++) {  
                a--;  
                b--;  
            }  
        }  
    }  
}
```

Exercicio 25 –

```
public class unidade01bExercicio25 {  
    public static void main(String[] args) {  
        i = 0;  
  
        while(i < n) {  
            i++;  
            a--;  
            b--;  
            c--;  
            d--;  
            e--;  
        }  
  
        for (i = 0; i < n; i++) {  
            for (j = 0; j < n; j++) {  
                for (k = 0; k < n; k++) {  
                    a--;  
                    b--;  
                    c--;  
                    d--;  
                }  
            }  
        }  
    }  
}
```

**Exercicio 26 –**

```
public class unidade01bExercicio26 {  
  
    public static void main(String[] args) {  
  
        i = 0;  
  
        while(i < n) {  
            a--;  
            i++;  
        }  
  
        for (i = 1; i < n; i *= 2) {  
            a--;  
        }  
    }  
  
}
```

**Exercicio 27 –**

```
public class unidade01bExercicio27 {  
  
    public static void main(String[] args) {  
  
        i = 0;  
  
        for (i = 0; i < n; i ++) {  
            for (j = 0; j < n; j++) {  
                for (k = 0; k < n; k++) {  
                    a--;  
                    b--;  
                }  
            }  
        }  
  
        a--;  
        b--;  
        c--;  
        d--;  
        e--;  
    }  
}
```

Exercicio 28 –

```
public class unidade01bExercicio28 {  
    public static void main(String[] args) {  
        i = 0;  
        for (i = 0; i < n; i++) {  
            for (j = 0; j < n; j++) {  
                for (k = 0; k < n; k++) {  
                    for (l = 0; l < n; l++) {  
                        a--;  
                        b--;  
                        c--;  
                        d--;  
                        e--;  
                        f--;  
                        g--;  
                        h--;  
                        m--;  
                    }  
                }  
            }  
        }  
    }  
}
```

```
for (i = 0; i < n; i++) {  
    for (j = 0; j < n; j++) {  
        a--;  
        b--;  
        c--;  
        d--;  
        e--;
```

```

    }
}

while(i < n/2) {
    a--;
    i++;
}
}
}

```

Exercicio 29 –

```

public class unidade01bExercicio29 {
    public static void main(String[] args) {
        int i = 0;
        for (i = 1; i < n; i *= 2) {
            a--;
        }

        for (i = 1; i < n; i *= 2) {
            a--;
            b--;
            c--;
            d--;
            e--;
        }
    }
}

```



**Exercicio 30 –**

**Qual e a operação relevante?**

A comparação entre cada um dos elementos do array

**Quantas vezes ela e executada?**

Supondo que temos  $n$  elementos, então  $f(x) = n - 1$

**O nosso  $f(n) = n - 1$  é para qual dos três casos?**

Igual para todos os casos, não existe variação