

Lista de exercícios

1) Coloque as funções a seguir em ordem crescente assintoticamente (do menor para o maior tempo). Se duas funções são da mesma ordem, indique que elas são iguais (note que $\lg n$ é equivalente a \log_2). 2^n , $n - n^2 + 5n^3$, 2^{n+1} , $\lg n$, n^3 , $n \lg n$, n^2 , \sqrt{n} , 42, n , $(3/2)^n$, $n!$, $n^3 + \lg n$ e $4^{\lg n}$.

2) Os algoritmos W , X , Y e Z possuem tempo de execução no pior caso de $20n \log_{10} n$, $5n^2$, $0.005n^3$ e $500n$, respectivamente. Responda as seguintes questões:

- Qual a notação assintótica destes quatro algoritmos?
- Utilizando a resposta da questão anterior, qual o ordem destes quatro algoritmos (do melhor para o pior).
- Utilizando o custo exato de cada algoritmo (não na forma assintótica), qual o ordem destes quatro algoritmos, do melhor para o pior, para 30 elementos?
- Utilizando o custo exato de cada algoritmo (não na forma assintótica), qual o ordem destes quatro algoritmos, do melhor para o pior, para 100.000 elementos?

3) Considere o seguinte fragmento de código:

```
int s = 0;
for(i = 1; i <= n; i++) {
    for(j = 1; j <= i; j++) {
        s = s + 1;
    }
}
return s;
```

Descreva o que ele faz e qual a complexidade utilizando a notação assintótica. Descreva se existe algum modo de melhorar a complexidade.

4) Considere o seguinte fragmento de código:

```
int d = MAX;
for (i = 0; i < n; i++) {
    for (j = 0; j < n; j++) {
        if ((i != j) && abs(V[i] - V[j]) < d) {
            d = abs(V[i] - V[j]);
        }
    }
}
return d;
```

Descreva o que ele faz e qual a complexidade utilizando a notação assintótica. Descreva se existe algum modo de melhorar a complexidade.

5) Considere o seguinte fragmento de código:

```
int func (int n) {  
    int i = 2;  
    while (i*i <= n)  
        if (n%i == 0)  
            return 0;  
    else  
        i++;  
    return 1;  
}
```

Descreva o que ele faz e qual a complexidade utilizando a notação assintótica.

6) Sejam as funções:

- $f(n) = n + \lg n$
- $g(n) = 5$
- $h(n) = n \lg n$
- $l(n) = n^2 + h(n)$.

Marque V ou F.

- () $f(n) \notin O(l(n))$
- () $g(n) \in \Omega(f(n))$
- () $h(n) \notin O(n^2)$
- () $l(n) \in \Omega(h(n))$
- () $g(n) \in O(1)$
- () $l(n) \notin \Theta(n^2)$