

## Lista de exercícios

1) 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.

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

2) Coloque os algoritmos e funções a seguir em ordem crescente assintoticamente (do menor para o maior tempo). Se duas funções/algoritmos são da mesma ordem, indique que elas (eles) são iguais (note que  $\lg n$  é equivalente a  $\log_2$ ):

$2^n$ , algoritmo clássico de multiplicação de matrizes,  $n - n^2 + 5n^3$ , busca-binária,  $2^{n+1}$ , quick-sort,  $\lg n$ , busca-linear,  $n^3$ ,  $n \lg n$ , inserir um elemento em uma pilha,  $n^2$ ,  $\sqrt{n}$ , bubble-sort, 42,  $n$ , merge-sort,  $(3/2)^n$ ,  $n!$ , selection-sort,  $n^3 + \lg n$ , insertion-sort, e  $4^{\lg n}$ .

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 i, j;

char s1[] = "roma";
char s2[] = "amor";

if (strlen(s1) != strlen(s2)) {
    return 0;
}

for (i = 0; i < strlen(s1); i++) {
    for (j = 0; j < strlen(s2); j++) {
        if (s1[i] == s2[j]) {
            s2[j] = ' ';
            break;
        }
    }
}

for (j = 0; j < strlen(s2); j++) {
    if (s2[j] != ' ') {
        return 0;
    }
}
return 1;

```

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) (vale 20% de toda a nota desta lista) Proponha, ou procure na internet, um exercício diferente os vistos acima mas que aborde o mesmo conteúdo visto em sala (análise empírica e assintótica) e mostre-o como resolver. Exercícios interessantes seguem o nível de dificuldade daqueles presentes nesta lista.