

**Exercício 1** Verdadeiro ou falso? Justifique

- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| a) $2n^2$ é de ordem $O(n^2)$                        | b) $2n^2$ é de ordem $O(n^3)$ |
| c) $\Omega(n) = \Omega(3n)$ (igualdade de conjuntos) | d) 4 é $O(1)$                 |
| e) $\log n \in O(n)$                                 | f) $n \in O(\log n)$          |
| g) $O(n^2) \subseteq \Omega(n^2)$                    |                               |

**Exercício 2** Mostre que a seguinte função

$$f(n) = \begin{cases} 2n & \text{se } n \text{ é par} \\ 2 & \text{se } n \text{ é ímpar} \end{cases}$$

é de ordem  $O(n)$  mas não de ordem  $\Theta(n)$ .

**Exercício 3**

Porque é que usualmente não se diz que uma determinada função é de ordem  $O(2n)$  ou  $\Omega(3n+5)$  ou  $\Theta(4n)$ ? O que se diz é que é de ordem  $O(n)$  ou  $\Omega(n)$  ou  $\Theta(n)$ .

**Exercício 4**

Considere a seguinte relação binária entre funções totais de  $\mathbb{N}$  em  $\mathbb{R}^+$ :  $fRg$  sse  $f(n)$  é de ordem  $O(g(n))$ . Averigue se a relação é simétrica. Repita o exercício para a ordem de grandeza  $\Theta$ .

**Exercício 5**

¶ Diz-se que  $f(n)$  é de ordem  $o(g(n))$ , quando  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{f(n)}{g(n)} = 0$ . Por exemplo,  $1/(n^2 \log n)$  é  $o(1/n^2)$ . Consegue encontrar alguma relação matemática entre esta definição e as “nossas” ordens de grandeza?

**Exercício 6**

```
//-- ordena v[0..n-1] pelo método da selecção do mínimo
int i,j,m,t;
1 for i=0 to n-2
2   | m=i;
3   | for j=i+1 to n-1
4   |   if v[j]<v[m]
5   |     m=j
6   | t=v[i]; v[i]=v[j]; v[j]=m; // v está ordenado!
```

Quantas comparações  $v[j] < v[m]$  são efectuadas (linha 4)? Exprima a sua resposta como uma função de  $n$ .

**Exercício 7**

```
//-- em m fica o índice de v[0..n-1] tal que v[m] é máximo
int i,m=0;
1 for i=1 to n-1
2   if v[i]>v[m]
3     m=i
```

¶ Quantas atribuições  $m=i$  são efectuadas (linha 3)? Exprima a sua resposta como uma função de  $n$  para o pior caso (máximo), melhor caso (mínimo) e caso médio.