

# Exercícios - Análise de Algoritmos Iterativos

Prof. André Vignatti

**Exercício 1.** Expresse (**informalmente**, como visto em sala) a função  $n^3/1000 - 100n^2 - 100n + 3$  em termos da notação  $\Theta$ .

**Exercício 2.** Considere ordenar  $n$  números armazenados num vetor  $A$  encontrando primeiramente o menor elemento de  $A$  e troque-o com o elemento em  $A[1]$ . Em seguida, encontre o segundo menor elemento de  $A$ , e troque-o com  $A[2]$ . Continue usando a mesma ideia para os primeiro  $n - 1$  elementos de  $A$ .

- (a) Escreva um pseudo-código para este algoritmo (que é conhecido como **Selection Sort**).
- (b) Porque é preciso executar somente para os  $n - 1$  primeiro elementos, ao invés de  $n$ ?
- (c) Dê o tempo de execução **exato** (assim como feito no InsertionSort em aula) de melhor-caso e pior-caso do **Selection Sort**.
- (d) Baseado no tempo de execução encontrado na item (c), expresse (**informalmente**, como visto em sala) o tempo na notação  $\Theta$ .

**Exercício 3.** Considere o seguinte problema de busca:

**Entrada:** Uma sequência de  $n$  números  $A = (a_1, a_2, \dots, a_n)$  e um valor  $v$ .

**Saída:** Um índice  $i$  tal que  $v = A[i]$  ou o valor especial NIL se  $v$  não aparece em  $A$ .

- (a) Escreva um pseudo-código para a busca linear, que varre a sequência procurando por  $v$ .
- (b) Usando uma **invariante de laço**, prove que seu algoritmo é correto.
- (c) Quantos elementos da entrada devem ser verificados em média, assumindo que o elemento a ser buscado é igualmente provável de estar em qualquer posição do vetor?
- (d) E com relação ao pior-caso?
- (e) Qual é o tempo de execução da busca linear no caso médio e no pior caso usando (**informalmente**, como visto em sala) a notação  $\Theta$ .