

Faça a análise assintótica do algoritmo bubblesort:

## BUBBLESORT(A)

```

1  for  $i = 1$  to  $A.length - 1$ 
2      for  $j = A.length$  downto  $i + 1$ 
3          if  $A[j] < A[j - 1]$ 
4              exchange  $A[j]$  with  $A[j - 1]$ 

```

Denotaremos  $A.length$  por  $n$  (o número de elementos do vetor  $A$ ). Precisamos contar o número de comparações (linha 3) realizadas pelo algoritmo:

$$\begin{aligned}
 T(n) &= \sum_{i=1}^{n-1} \left( \sum_{j=i+1}^n 1 \right) = \sum_{i=1}^{n-1} (n - (i+1) + 1) \\
 &= \sum_{i=1}^{n-1} (n-i) = (n-1) + (n-2) + \dots + 1 = \sum_{i=1}^{n-1} i \\
 &= \frac{n \cdot (n-1)}{2} = \Theta(n^2).
 \end{aligned}$$

Note que a análise acima foi feita independente da estrutura do vetor  $A$ , ou seja, independente do vetor  $A$  estar ordenado ou não. Portanto, não existe diferença entre a análise do pior caso e melhor caso para o pseudocódigo acima.