

Ejercicio 3

El tamaño del problema viene dado por $n = v.size()$, por lo que el problema presenta caso mejor y peor.

Complejidad Temporal en el caso mejor

En este caso, los elementos del vector están ordenados de menor a mayor, swapped nunca se pone a true y se sale en la primera.

$$\text{coste_for} = n - 1 - i + 1 = n - i \xrightarrow{i \text{ solo vale } 1} n - 1$$

$$C_b(n) = n - 1 \in O(n)$$

Complejidad Temporal en el caso peor

El caso peor viene dado cuando los elementos del vector están ordenados de mayor a menor, por lo tanto, la i alcanza a n .

Iteración	i	Pasos por iteración
0	1	$n - 1$ ($= \text{for}$)
1	2	$n - 2$
2	3	$n - 3$
3	4	$n - 4$
\vdots	\vdots	
n	$n + 1$	$n - i \rightarrow \sum_{i=1}^{n-1} (n - i)$

$$\begin{aligned}
 C_s(n) &= 1 + \sum_{i=1}^{n-1} (n - i) = 1 + \sum_{i=1}^{n-1} (n) - \sum_{i=1}^{n-1} (i) = 1 + n \sum_{i=1}^{n-1} (1) - \sum_{i=1}^{n-1} (i) \\
 &= 1 + n(n - 1 - 1 + 1) - (n - 1 - 1 + 1) \cdot \frac{n - 1 + 1}{2} \\
 &= 1 + n(n - 1) - (n - 1) \cdot \frac{1}{2} = 1 + n^2 - n - \frac{n^2}{2} + \frac{n}{2} \\
 &= \frac{n^2}{2} - \frac{n}{2} + 1 \in O(n^2)
 \end{aligned}$$