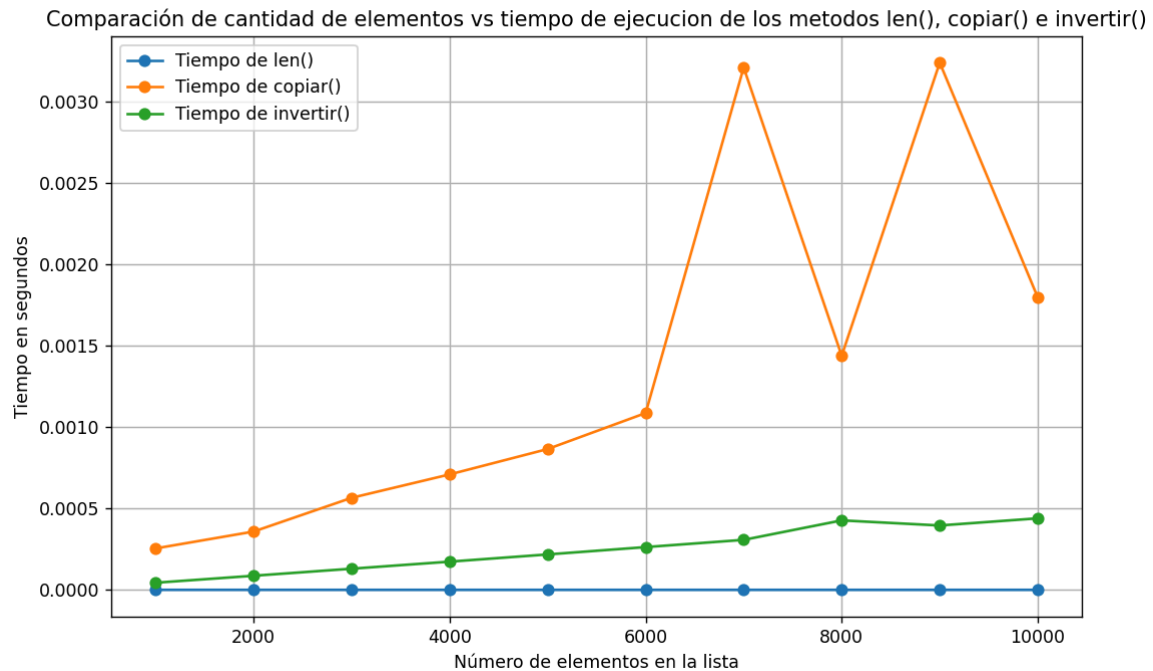


Informe Problema 1:



La gráfica muestra la relación entre la cantidad de elementos (N) en la lista doblemente enlazada y el tiempo (t) de ejecución de tres métodos: len(), la cual es la línea azul, copiar(), que es la línea naranja e invertir() que es la línea verde representada en la gráfica.

Resultados observados:

- len(): El tiempo de ejecución de len() permanece prácticamente constante a medida que N aumenta. Esto indica que la operación para obtener la longitud de la lista está implementada de manera eficiente. El orden es $O(1)$, porque no depende de N (es constante), ya que este método solo devuelve el tamaño de la lista, el cual está guardado como atributo.
- copiar(): El tiempo de ejecución de copiar() crece ligeramente de forma lineal a medida que N aumenta. Dado que, este método recorre todos los elementos para poder crear una copia, por lo que su complejidad es $O(n)$.
- invertir(): El tiempo crece de manera proporcional al aumento de N, esto indica una complejidad de orden $O(n)$. Esto ocurre, ya que para poder invertir la lista, normalmente se debe recorrerla al menos una vez para poder cambiarlos de lugar, lo que implica que el tiempo depende directamente de la cantidad de elementos.

Los picos en la gráfica pueden deberse a factores externos al algoritmo, como la carga del sistema operativo y la gestión de la memoria por parte de Python, lo que provoca variaciones puntuales en los resultados, que no reflejan el comportamiento teórico del algoritmo.