**HW3 程式題**

111504504 楊愷晴

**一、程式碼**

Way1: 使用迴圈遍歷

A screen shot of a computer screen

Description automatically generated

每次都看第i個元素後面的element有沒有比他小，有的話就是一個inversion，時間複雜度O(n^2)

Way2: modify merge sort

A computer code with text

Description automatically generated with medium confidence

A computer screen shot of a program code

Description automatically generated

A screen shot of a computer code

Description automatically generated

遵守merge sort的精神，把array分兩段，合併階段時如果左邊subarray的元素大於右邊subarray的元素，就更新inversion的數量。

時間複雜度O(nlogn)

**二、實驗測試兩種方法**

測試環境

CPU: 13th Gen Intel® Core™ i7-1360P

Operating System: Windows 11

Compiler: gcc 13.2.0

產生測資

用Python的Random套件隨機生成大小n=600~6000的整數list，寫進”testdata.txt” （在vs code執行）

在c的主函式加入讀檔功能，讀取”testdata.txt”，使用clock\_t進行執行時間的運算，再把結果寫到檔案”result.txt” （在vs code執行）

寫一個plot.py，讀取”result.txt”，用matplotlib畫圖（在google colab執行）

繪圖結果

A graph with blue and orange lines

Description automatically generated

根據圖表，大概在n=2000後，nlgn的方法所需的時間明顯小於n^2的方法