

改良型 Lagrange 內插法 F14081046 周呈陽

1. 程式/執行檔使用說明

`hw2.python` 為本次作業的程式碼，在終端機輸入「要內插的階數」，按下 enter，即會生出內插後(x,y)的圖片。

`hw2.exe` 為本次作業的執行檔，操作流程同上。

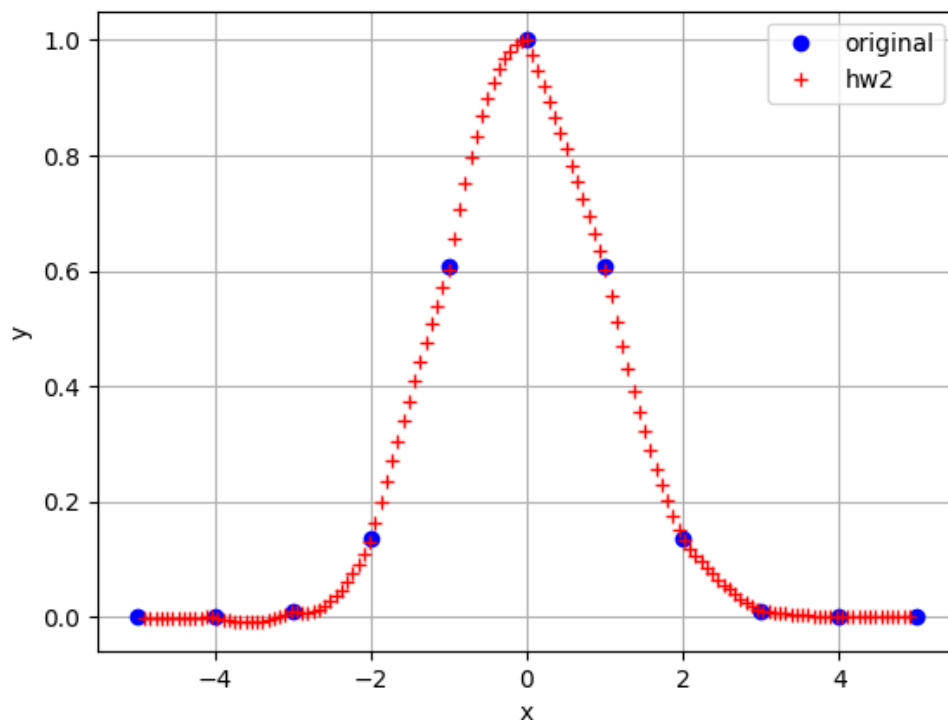
2. 演算法解釋

透過讀取 input2.txt 裡每一個點進行內插，利用最大值和最小值去判斷左右邊界，以「4.9 和內插階數=4」為例，透過 `np.searchsorted` 找回最接近點的索引，再透過 `max` 和 `min` 去找到邊界對應的索引，所以「4.9 和內插階數=4」的邊界為 1 和 5，最後將結果輸出成圖片。

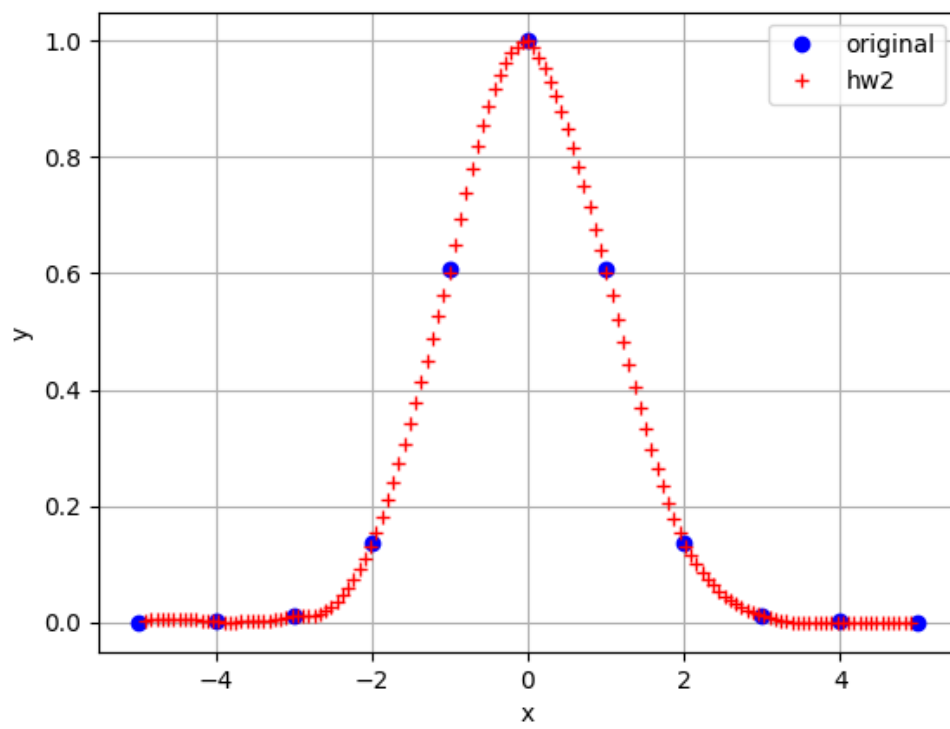
若當輸入內插階數超過 5 的，則因為 `np.searchsorted` 的特性，因此超過 5 的內插階數其結果會與內插階數=5 相同。

3. 結果討論

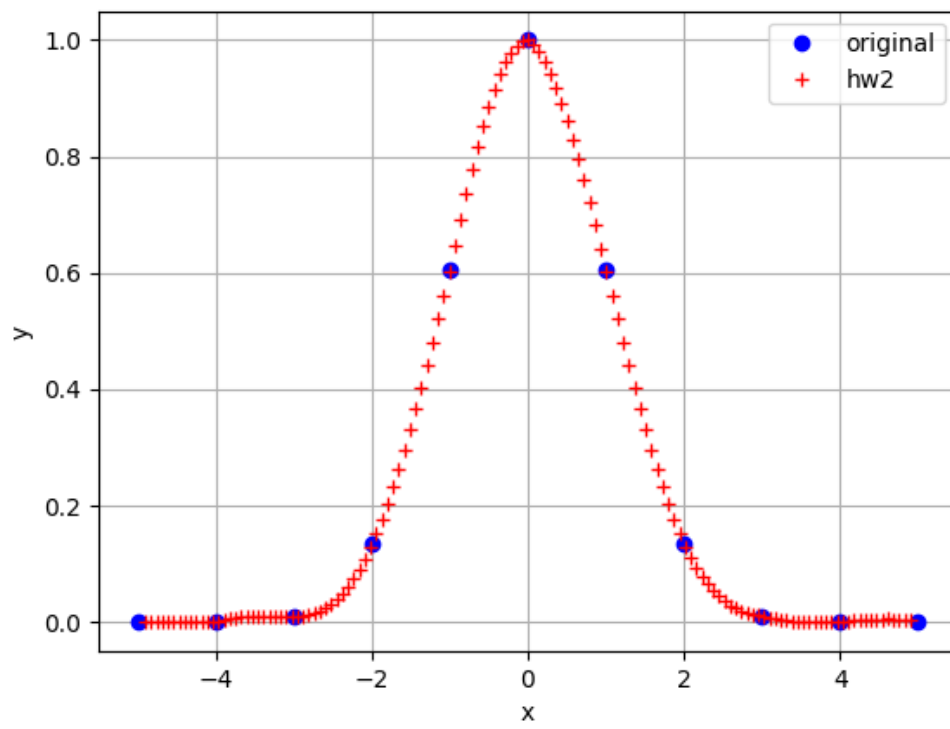
階數=1



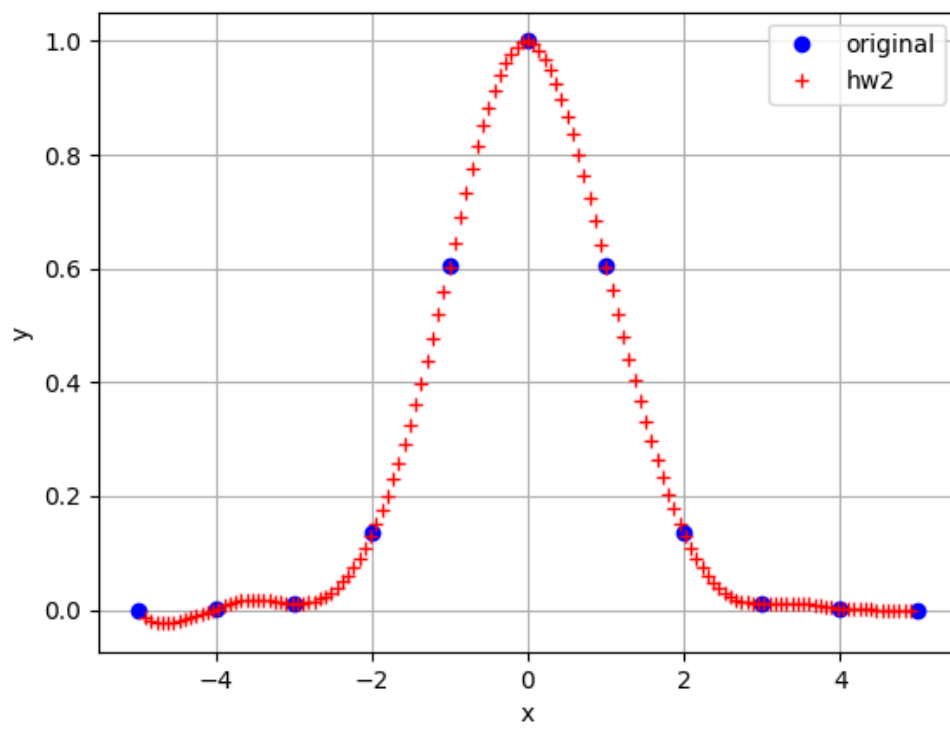
階數=2



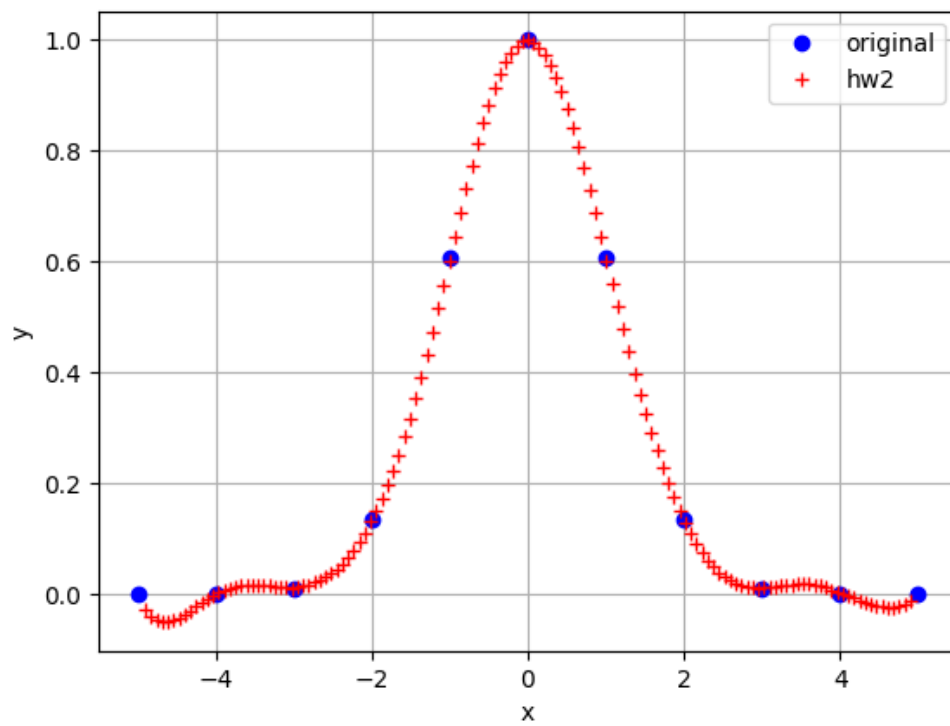
階數=3



階數=4



階數=5



透過以上圖片可以看出，與原先 Lagrange 相比，Runge 的現象較不明顯，主要因為取點只取欲求點附近的點數，因此不會被邊界外的無關值影響。

當階數為 1 時，使用三個點進行內插，得到的內插多項式為一次多項式。一次多項式是一條直線，因此內插結果在圖形上呈現有稜有角的形狀，而不是平滑曲線。

當階數為 5 時，因為使用更多的點進行內插，因此 Runge 現象也相對明顯。