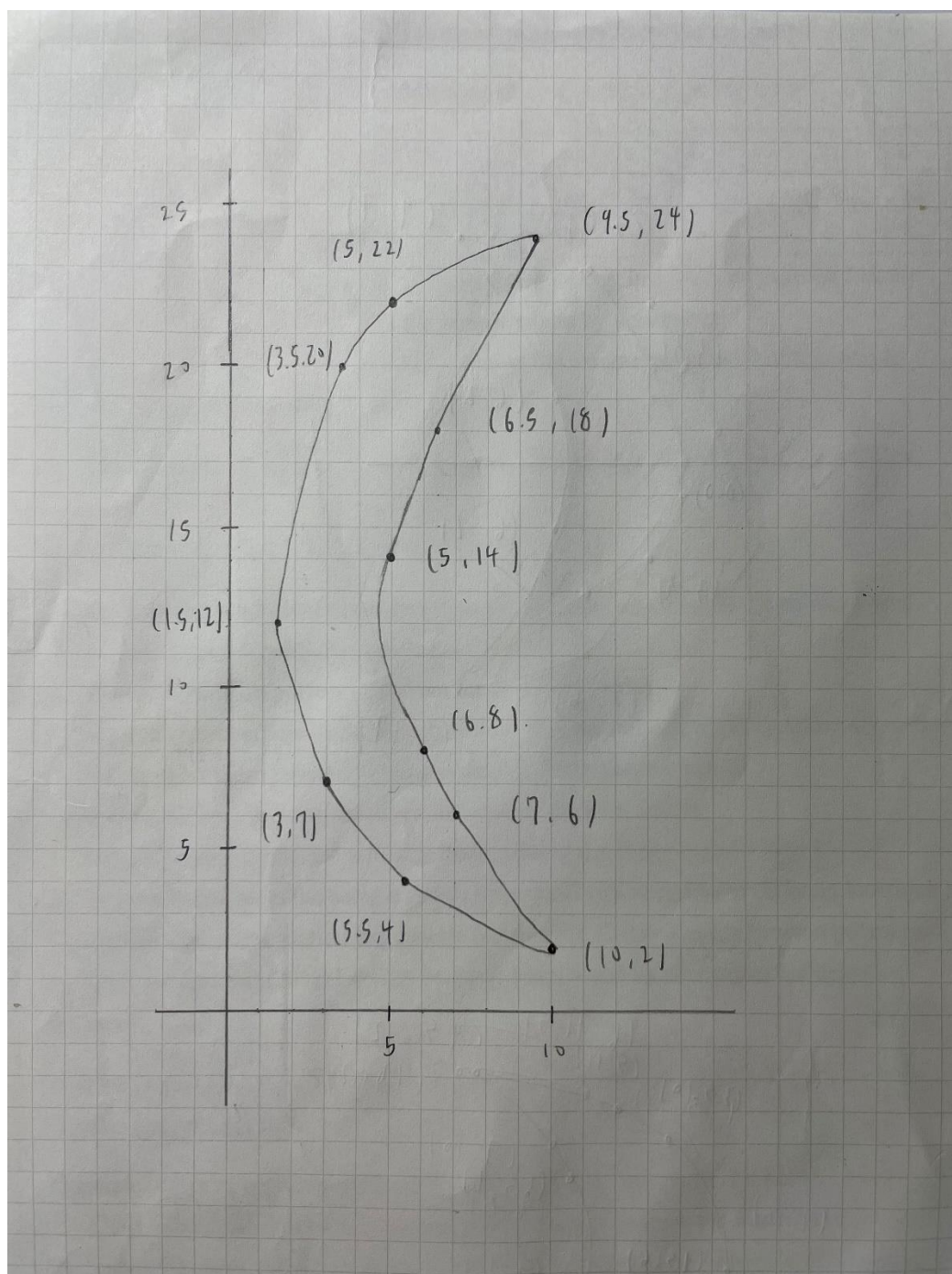


數值分析 Newton polynomial

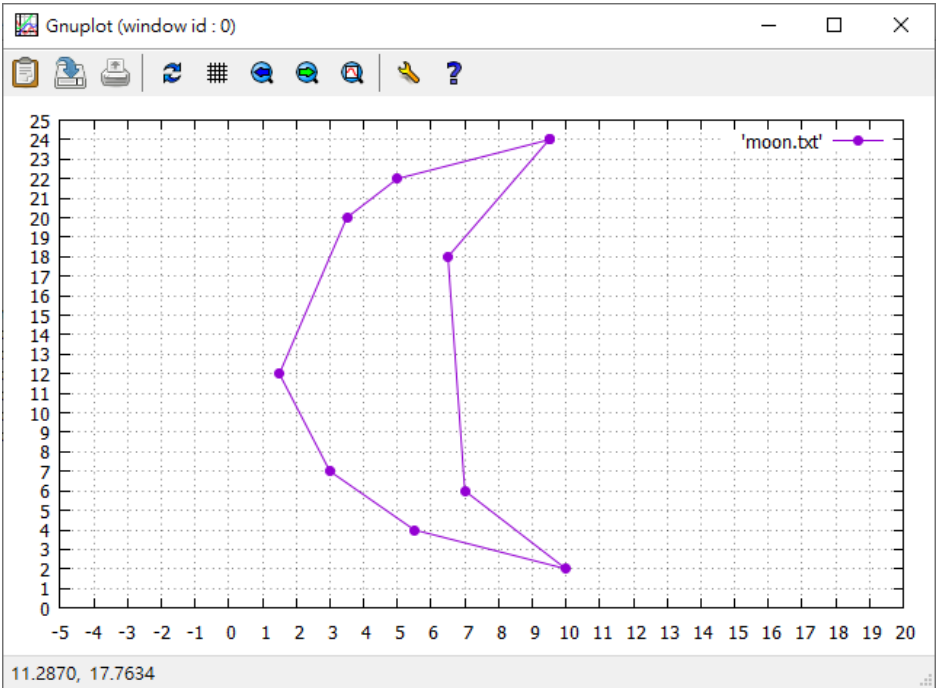
學號姓名: 00757025 何文豪

第一題

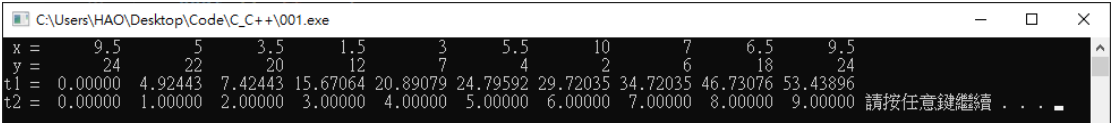
原圖



新月圖 moon

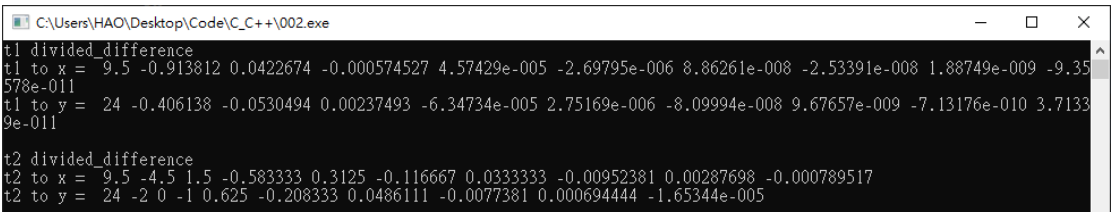


t1 = Chord-length , t2 = Uniform

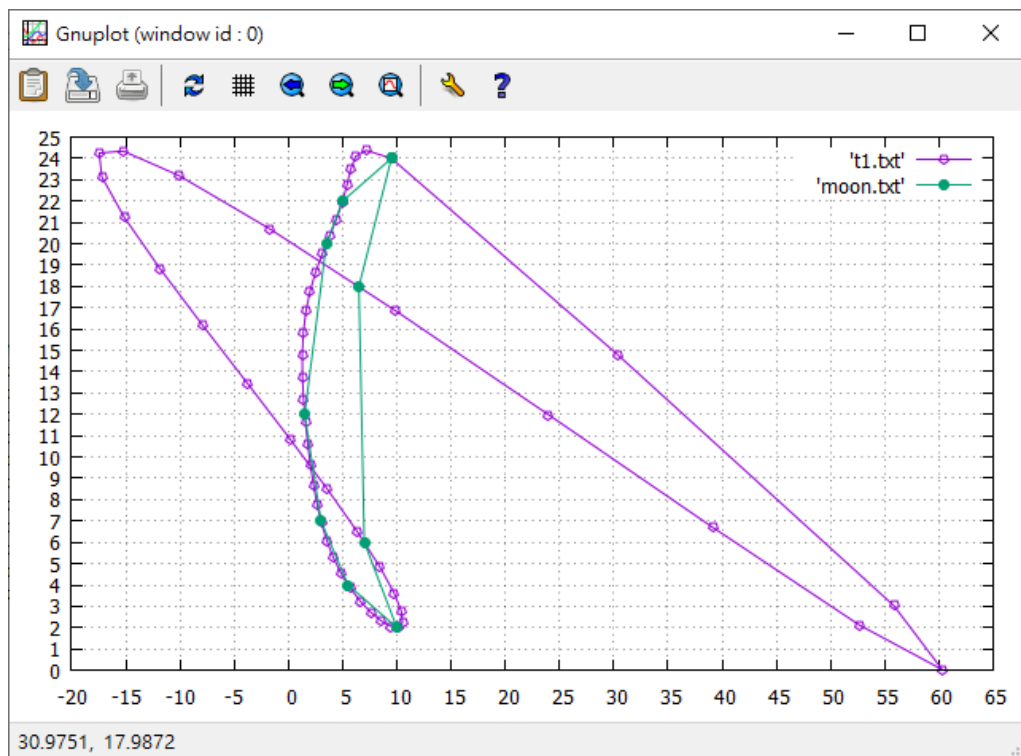


第二題

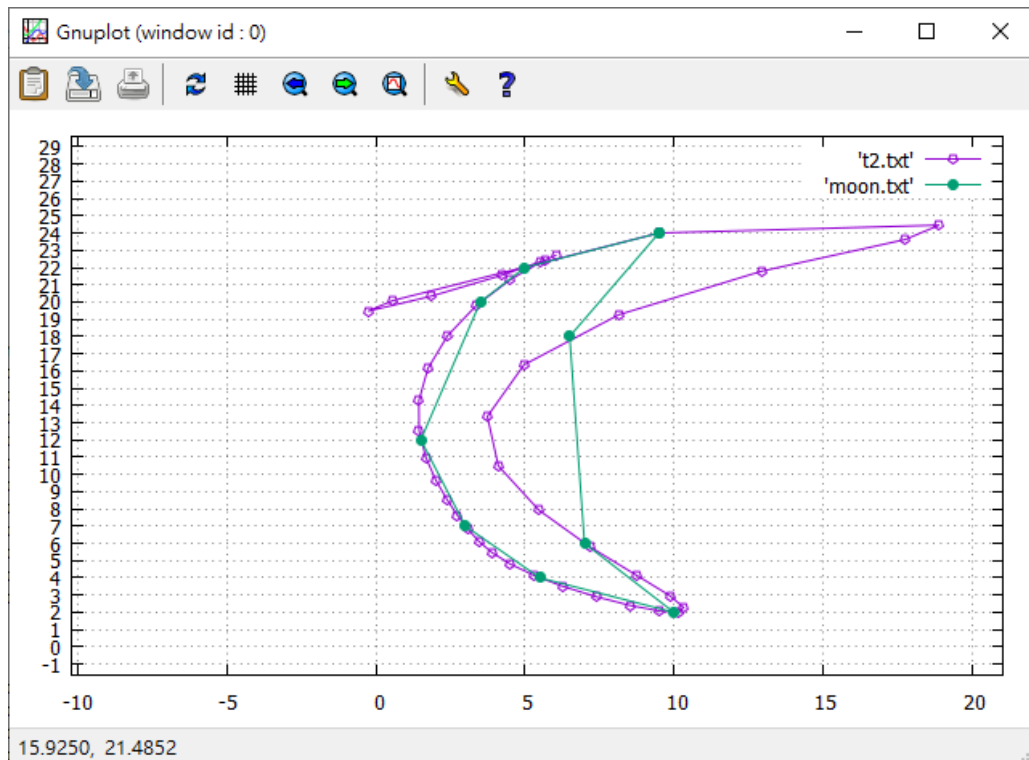
Coefficients of t1 polynomials and t2 polynomials



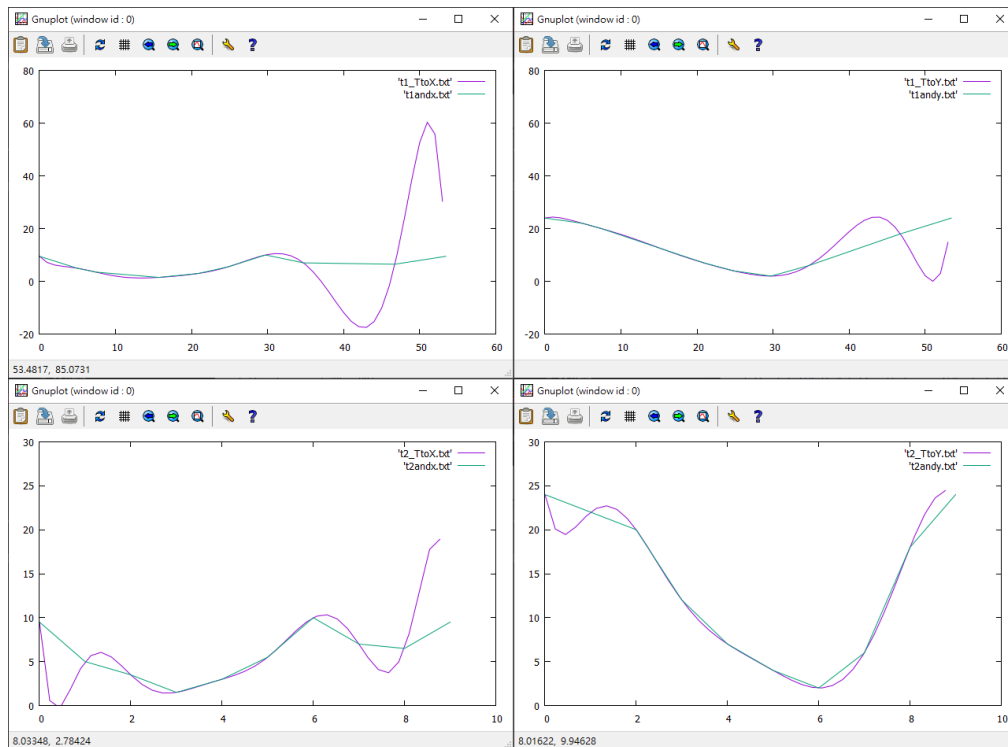
t1 polynomials by using 55 points



t2 polynomials by using 41 points



t1, t2 分別對 x, y 的圖形(紫線為多項式產生的 x, y, 綠線是原本的 x, y)



第三題

A. 從第二題的 t1, t2 圖以及上一頁 t1, t2 分別對 x, y 的圖中可以看出來, t2

的圖更接近原圖。所以用 Uniform 的方式產生參數 t 更好。

原因: divided difference 的差別。在 x, y 值都相同的情況下, 由於 t1 的

參數範圍是從 0 – 53.4, t2 的參數範圍是從 0 – 9, 而且 t1 的參數之間距離

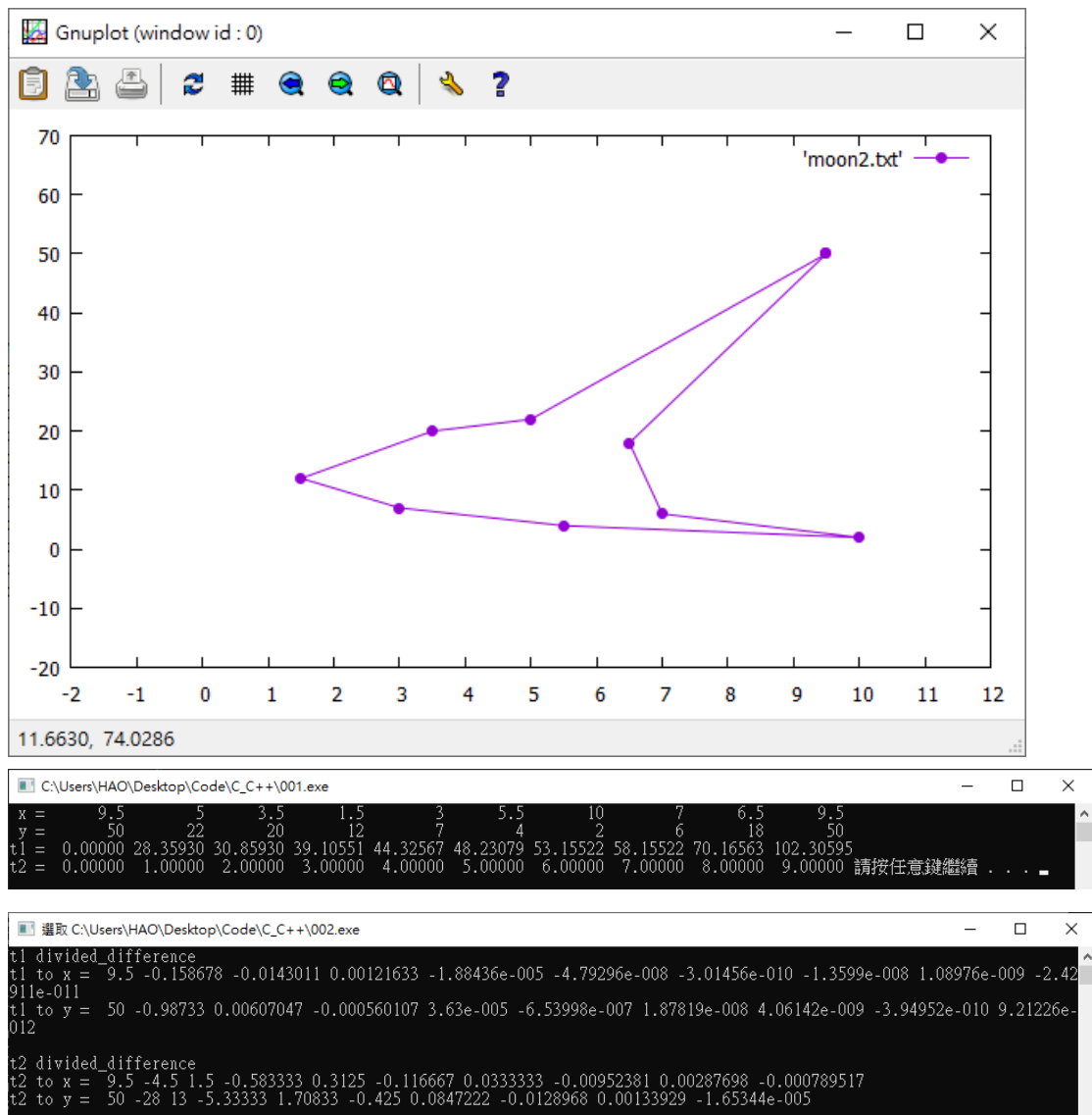
不相同, 導致由 t1 產生的 divided difference 數值差異很大。根據第二題

t1 產生的數值最小來到 -9.35×10^{-10} , 而 t2 最小只到 -1.6×10^{-5} 而

已。因此 t1 polynomial 所產生的 x, y 會有較大的浮動(由上面的圖可以證

明)。

新月圖 moon2



B. 是，範例點很重要。

Case1 (moon2)

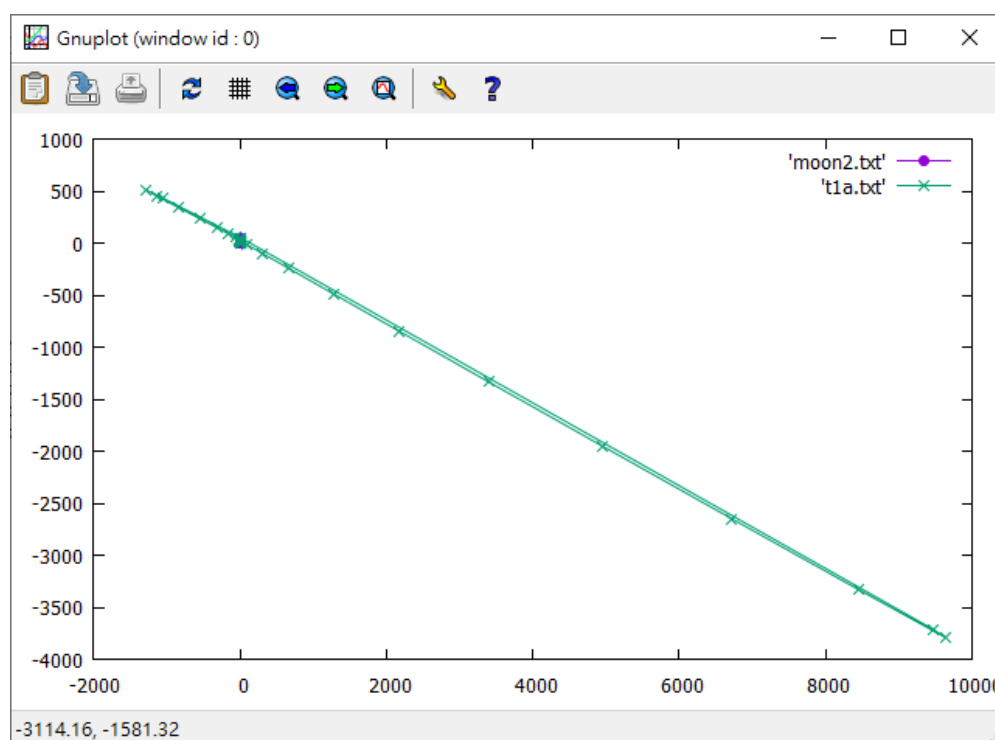
我將原本 $p_0(9.5, 24)$ 換成 $p_0(9.5, 50)$ ，讓他與 p_1, p_8 的距離增加，故意孤立 p_0 這個點，上面三個圖為新的新月圖的一些數值。如此會導致 p_0 到 p_1 和 p_8 到 p_0 這兩段之間的誤差會變得很大，因為他們之間的距離太

大，也沒有點可以參考。若想要改進這個問題，就必須要在他們之中加入更多的範例點才行。因此在取範例點時，必須小心太過邊緣的點，點與點之間的距離越小或是取越多範例點，逼近出來的圖形會越接近原圖。

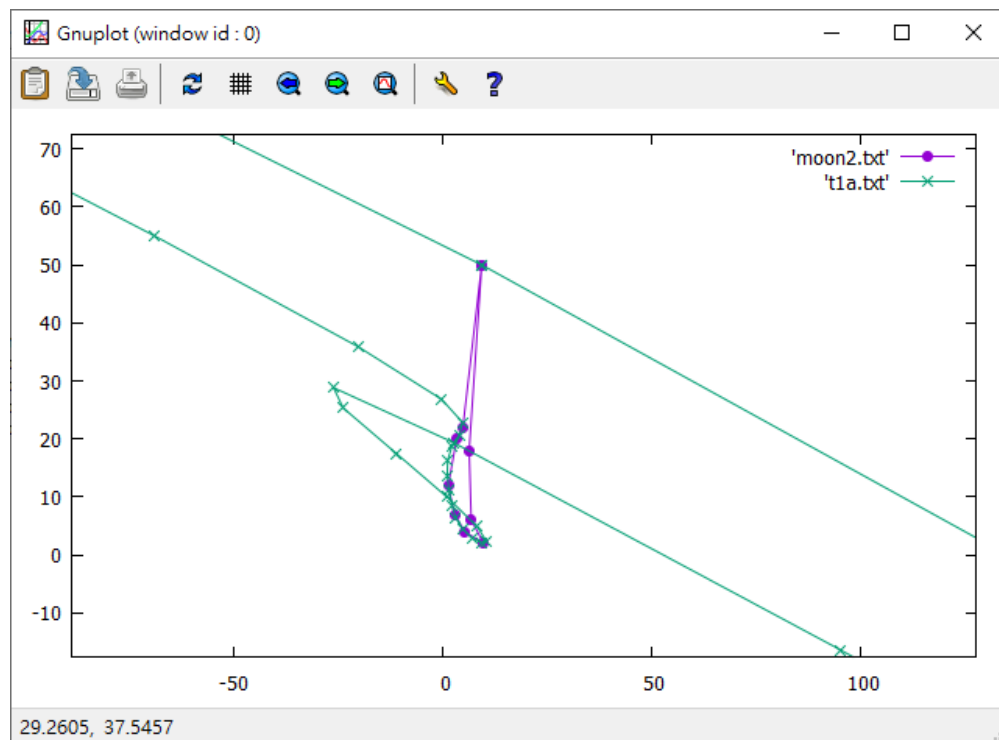
這邊還可以證明 3.A 小題所問的問題，用 Uniform 的方式產生參數 t 更好，即便有較極端的點，所產生的誤差也比 Chord-length 小很多，Chord-length 所產生的誤差是直接爆炸。

(圖在下一頁)

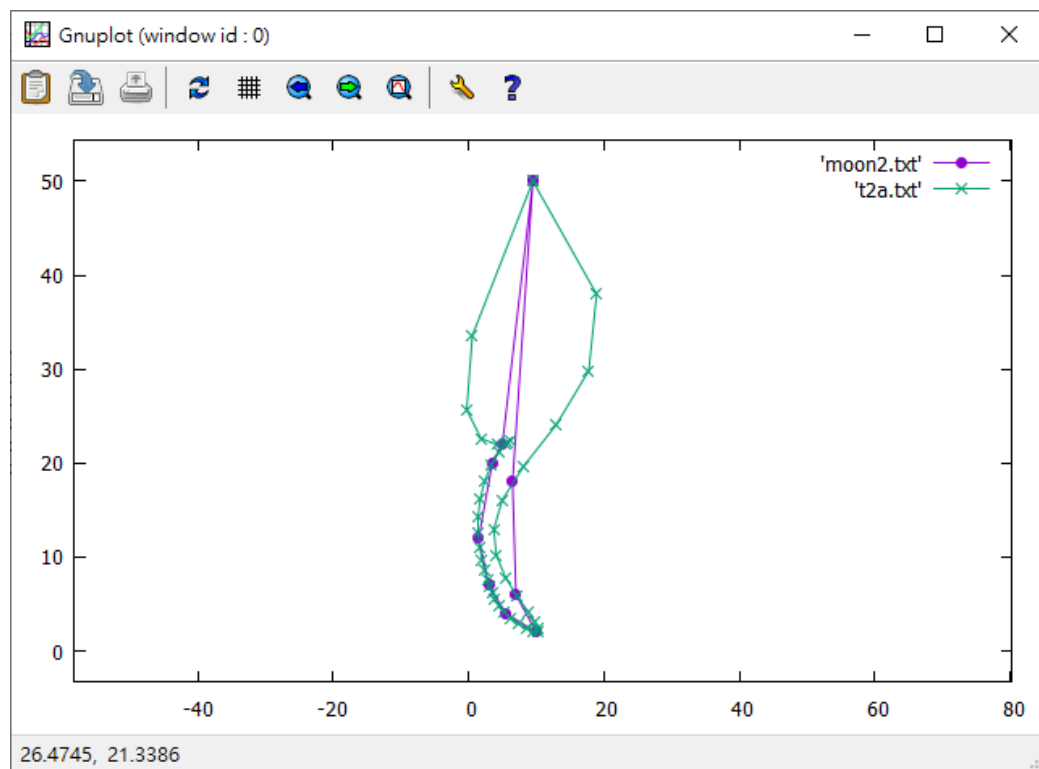
new t1 polynomials by using 41 points



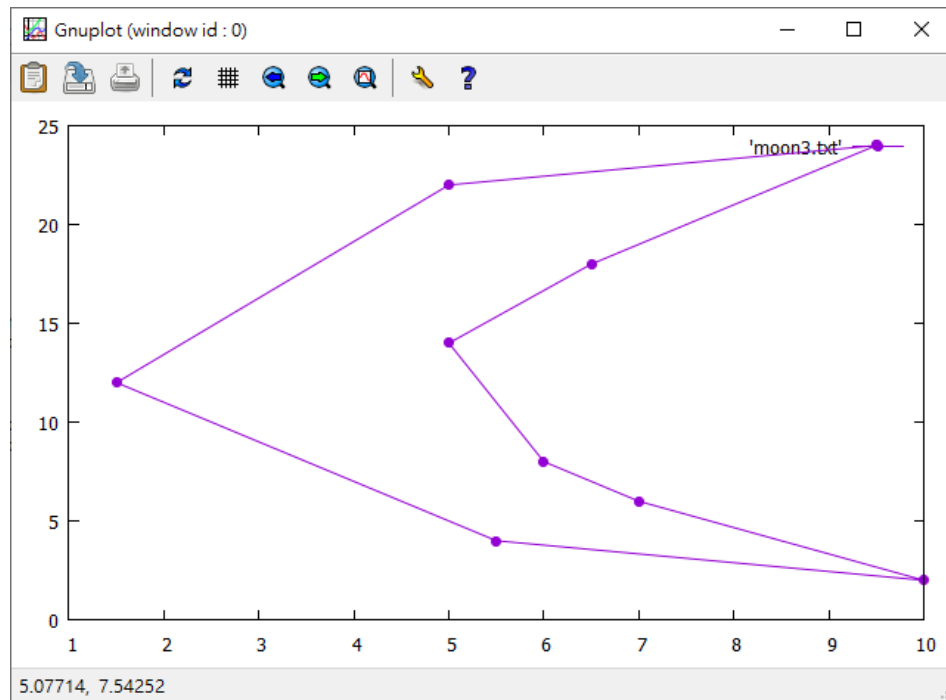
new t1 polynomial (放大)



new t2 polynomials by using 41 points



新月圖 moon3

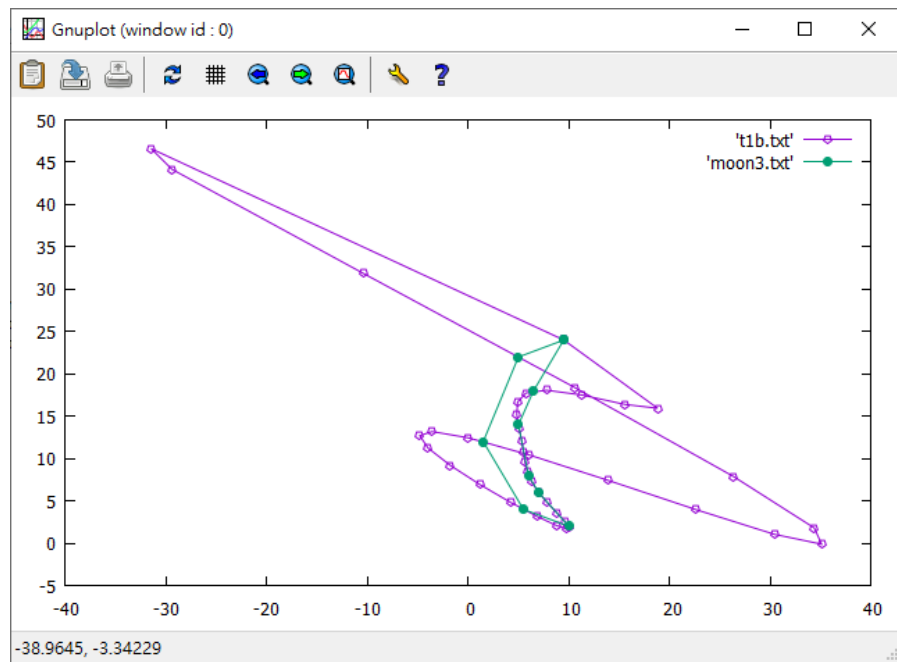


Case2 (moon3)

改變範例點的密集度，我將左邊 $(3.5, 20)$, $(3, 7)$ 這兩個點移除點，將右邊新增兩個點 $(5, 14)$, $(6, 8)$ ，讓右邊的弧更接近原圖。

結果就是逼近出來的圖形，右邊的弧會比較接近原圖，而左邊的弧會直接炸裂。

new t1 polynomials by using 41 points



new t2 polynomials by using 41 points

