

#### 人工智慧理論與實作 HW4

依上課教學投影片及程式教學所述, 利用  $F2(t) = 0.6t^{1.2} + 100\cos(0.4t) + \text{noise}$  與 1000 個亂

數  $t$  (上課程式碼中的  $T$ ), 產出對應  $T$  的 1000 個  $F2(t)$  (上課程式碼中的  $b2$ ), 假設你已知  $t$  與  $F2(t)$  的關係為  $F2(t) = A \cdot t^B + C \cdot \cos(D \cdot t) + \text{noise}$ , 試以  $T$  及  $b2$  反求最合適的  $A, B, C, D$  使  $\text{Energy}(A, B, C, D) = \sum |F2(t) - (A \cdot t^B + C \cdot \cos(D \cdot t))|$  最小化, 已知此四個係數可能的值域如下

$A = -5.11 : 0.01 : 5.12$

$B = -5.11 : 0.01 : 5.12$

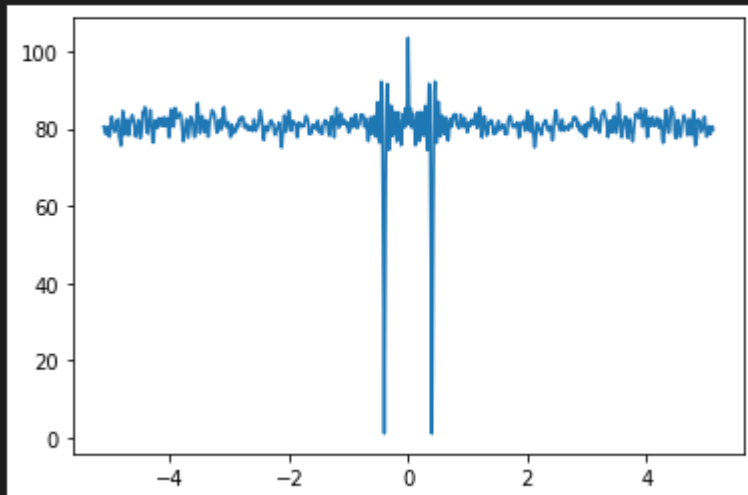
$C = -511 : 512$

$D = -5.11 : 0.01 : 5.12$

1. 已知  $A=0.6$ 、 $B=1.2$ 、 $C=100$ , 試以  $D$  值可能出現的 1024 種可能性為  $X$  軸,  $\text{Energy}(A, B, C, D)$  為  $Y$  軸, 繪製折線圖

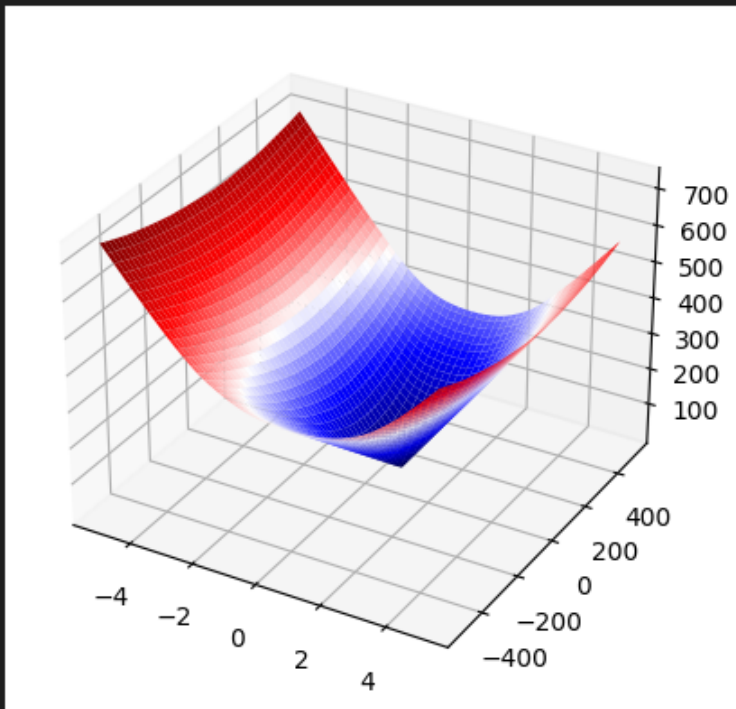
Smallest value 1.1293081758287165 when D is:0.4

[<matplotlib.lines.Line2D at 0x1c1aa1cdd60>]



2. 已知  $B=1.2$ 、 $D=0.4$ , 試以  $A$ 、 $C$  可能出現的值為  $X$ 、 $Y$  軸,  $\text{Energy}(A, B, C, D)$  為  $Z$  軸, 繪製 3D surface

Smallest value 1.11482925241397 when A is:0.599999999999878, C is 100



試以作業資料檔中提供的 2019/1/1~2022/11/1 NVIDIA 公司每日股價中的 close 收盤價，進行 LPPL 的模型計算，並求出模型最佳的七個參數

3. 已知  $t_c$  參數出現在 2021/11/24 與 2021/11/30 之間(含)，請用基因演算法來推測非線性參數  $t_c, \beta, \omega, \Phi$ ，每次計算此基因的 fitness 前，先以線性迴歸推論此基因對應的最佳 A,B,C 參數，並以七個參數計算  $p(t_0) \sim p(t_c)$  序列(合成序列)，最後 fitness 再計算此序列與真實 NVIDIA 股價(真實序列)的差異。請在作業報告中將你求出的最佳參數組合列出，並將合成序列與真實序列用兩種顏色繪製於同一張折線圖中

A: [5.52805217], B: [-0.0028954], C: [-0.13409926],  $t_c$ : 731, beta: 0.9961089494163424, omega: 6.0, phi: 3.599165777133175

