

### Q1

先產生 500 個 normal distribution 的資料點做為 white noise ( $a(t)$ )，接著從第 4 個資料點開始依照題目給的 AR(3) 參數產生剩餘的資料點。

### Q2

利用 python 的 statsmodels 產生 ACF 圖 (圖 A)，觀察此圖分布可發現指數遞減以及週期性趨勢。

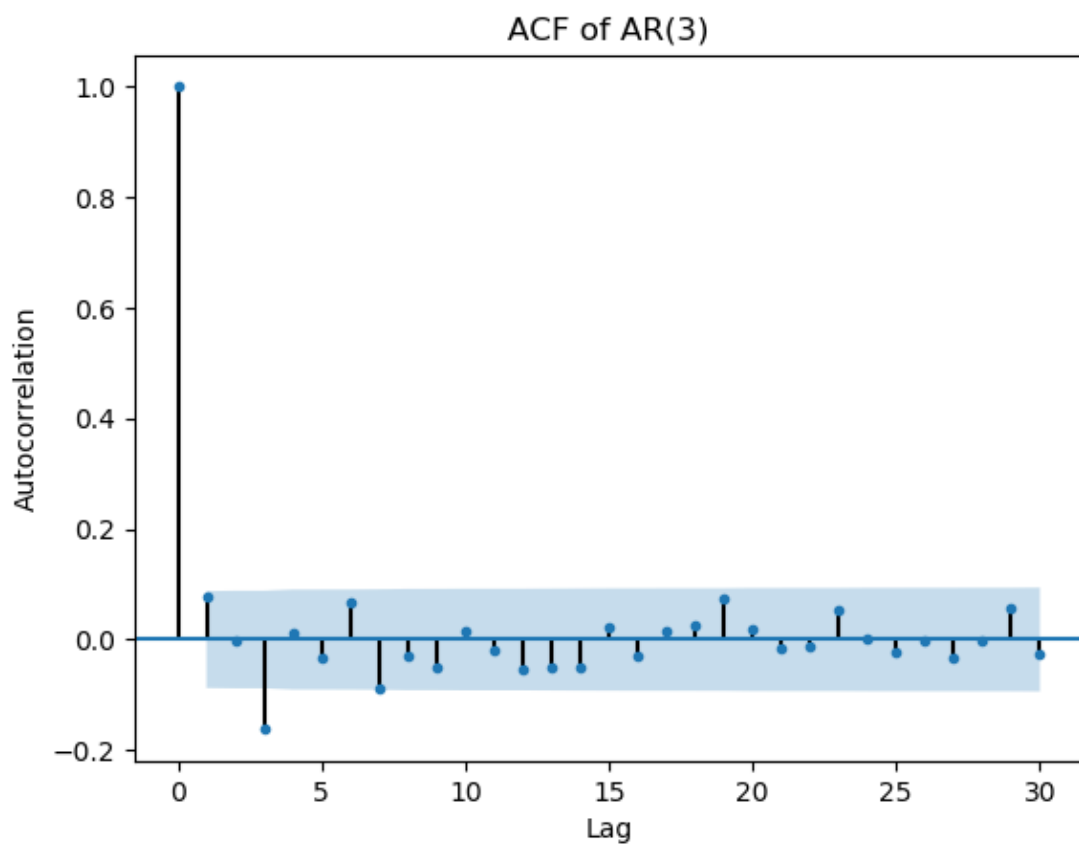


圖 A

### Q3

利用 python 的 statsmodels 產生 PACF 圖 (圖 B)，在 lag 2 到 lag 3 時產生了一個高點而 lag 3 以後 PACF 值都很接近 0，顧可判斷此資料的 order 為 3

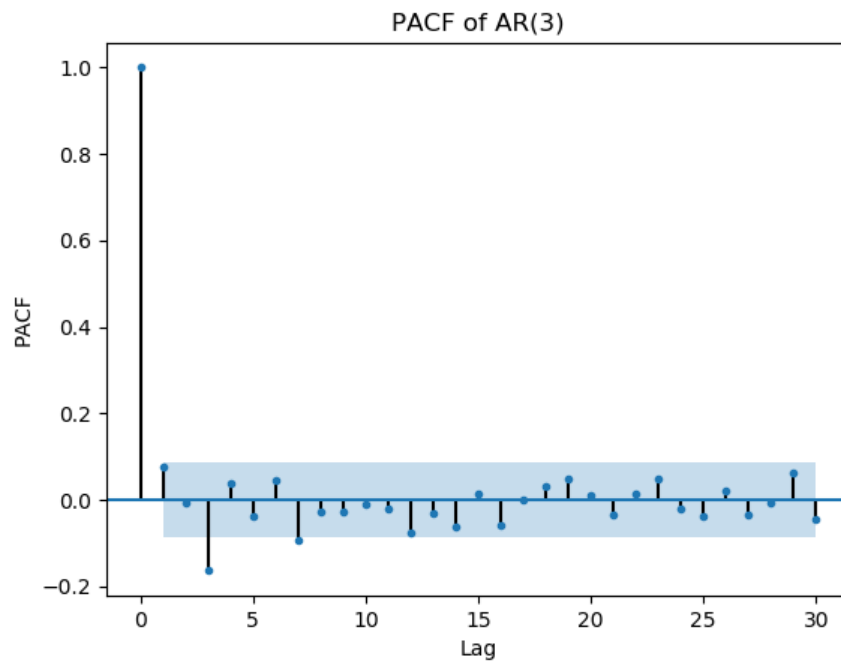


圖 B

### Q4、Q5

利用 python 的 statsmodels.tsa.api，依據 AIC 分數來找到適當的 order 與 parameters。結果如圖 C，找出的 order 為 3，參數為[0.08,0.01,-0.1]。

```
3  
[ 0.08273029  0.01041887 -0.1604287 ]
```

圖 C

### Q6

畫出 residual 的 ACF 圖(圖 D)，發現 lag 0 以後的值都非常接近 0，故為 white noise。

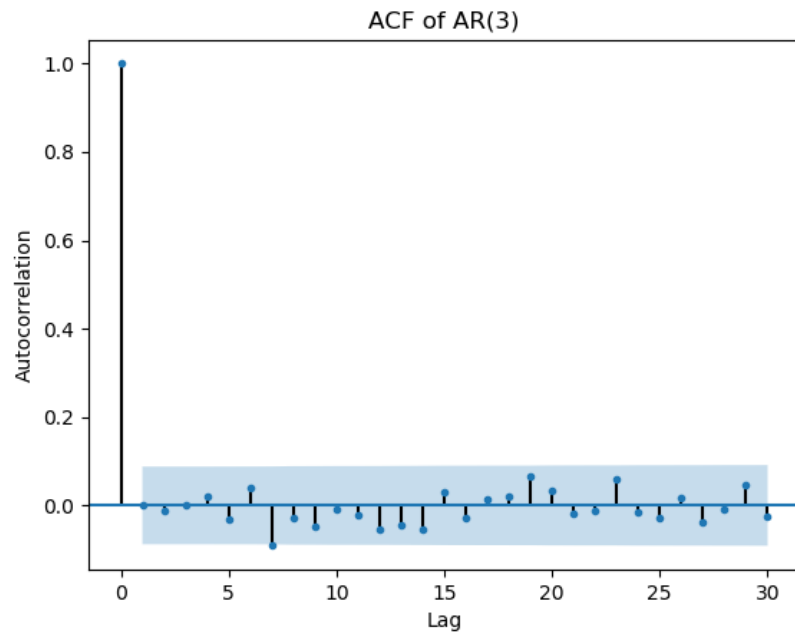


圖 D

圖 E 為原本資料點(藍)以及預測資料點(in-sample)(紅)

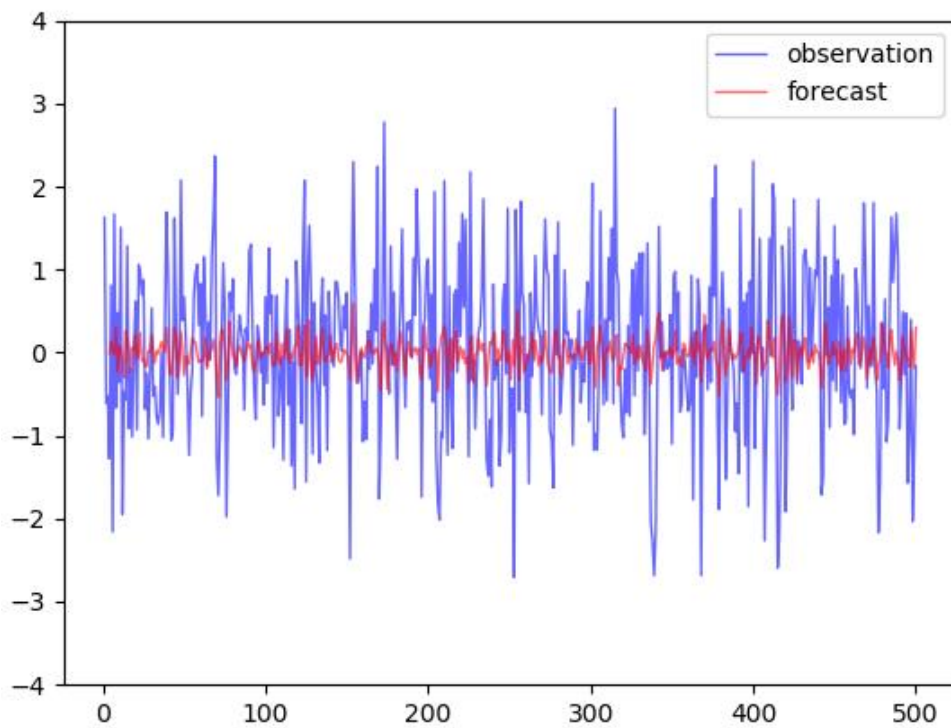


圖 E