時間序列 HW3

0853411 劉書維

1. **Generate the first 1000 data points from the following ARMA(1,2).**

   我運用 R 語言來模擬資料，利用 arima 套件中的 ar 和 ma 來生成指定資料。

   程式碼如下：

   ```
   arma<-arima.sim(model=list(ar=c(0.7), ma = c(-0.8, 0.1)),n=1000)+0.3
   ```

   生成資料如下：

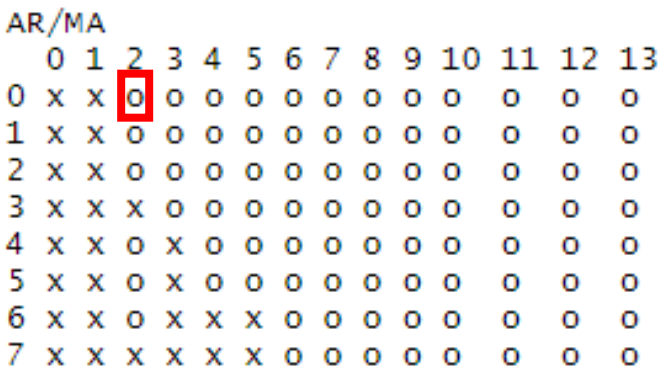
   ```
   values
     arma                Time-Series [1:1000] from 1 to 1000: 0.0147 1.0186 1.4…
   ```

2. **Pretend you don’ t know the orders. Do the order estimation using EACF.**

   利用 TSA 套件，來使用 eacf 函數，並生成圖形，圖中顯示可能的 (AR,MA)=(0, 2)。程式碼如下：

   ```
   library(TSA)
   eacf(arma)
   ```

   圖形如下圖：

3. **Do the parameter estimation using the order obtained above.**

利用 arima 將得到的(AR,MA)=(0, 2)填入，即可產生計算出來的 **parameter**。程式碼如下：

```
out<-arima(arma,order=c(0,0,2))
summary(out)
```

out 的結果與係數如下圖：

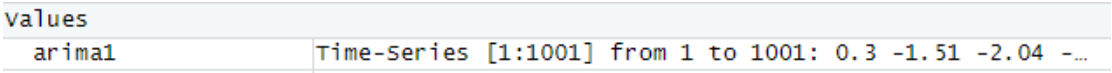
```
> summary(out)
          Length Class  Mode
coef          3   -none- numeric
sigma2        1   -none- numeric
var.coef      9   -none- numeric
mask          3   -none- logical
loglik        1   -none- numeric
aic           1   -none- numeric
arma          7   -none- numeric
residuals  1000   ts     numeric
call          3   -none- call
series        1   -none- character
code          1   -none- numeric
n.cond        1   -none- numeric
nobs          1   -none- numeric
model        10   -none- list
> out[1]
$coef
        ma1          ma2    intercept
-0.13001296  0.09385256  0.30015670
```

4. **Simulate the first 1000 data points of an ARIMA(1,1,2).**

使用 arima，即可模擬出此資料。程式碼如下：

```
arima1<-arima.sim(model=list(order = c(1,1,2), ar = c(0.7), ma = c(-
0.8, 0.1)),n=1000)+0.3
```

生成資料如下：



5. **Do the augmented Dickey-Fuller test on your simulated data.**

用 adf.test 即可完成分析，程式碼如下：

```
library(tseries)

library(forecast)

adf.test(arima1)
```

分析結果如下：

```
        Augmented Dickey-Fuller Test

data:  arima1
Dickey-Fuller = -3.6896, Lag order = 9, p-value = 0.02451
alternative hypothesis: stationary
```

而 p-value 小於 0.05(預設 95%信心水準)，我們便拒絕H0，也就是說資料是定態，已經不需要再差分。