

111 學年度第二學期科學計算軟體作業七

系級: 測量系 114 姓名:黃薇庭 學

號:F64101032

1. 讀取 Tainan_pollution_station.csv 資料集，內含 2020/04/01~2020/05/08 臺南空氣品質監測站之 $PM_{2.5}$ 、 NO_2 、Temperature、RH，試以 Spearman 等級相關探討 NO_2 與 $PM_{2.5}$ 之關聯性。(50%；答題提醒：除註明使用之分析/檢定方法外，請說明檢定結果之相關性並標註 p 值，若未達到或錯誤皆會斟酌扣分)。

*小提醒：資料集中 $PM_{2.5}$ 變數名稱為 PM25

ANS:

未知母體資料分佈，且樣本數過少($n=38$)，所以使用 spearman。

H_0 :兩者相關係數為零

H_a :兩者相關係數不為零

由下圖可以發現 $p\text{-value}=7.759e-7 < 0.05$ ，故拒絕 H_0 ，相關係數不為零（即 NO_2 與 $PM_{2.5}$ 相關），又由下圖知其相關係數為 0.7049876，為高度正相關。

Spearman's rank correlation rho

```
data: dataset1$PM25 and dataset1$NO2
```

```
S = 2696.1, p-value = 7.759e-07
```

```
alternative hypothesis: true rho is not equal to 0
```

```
sample estimates:
```

```
rho  
0.7049876
```

2. 承上題，於考量溫度及濕度後， NO_2 與 $PM_{2.5}$ 之淨相關為何(Spearman)？(50%；答題提醒：除註明使用之分析/檢定方法外，請說明檢定結果之相關性並標註 p 值，若未達到或錯誤皆會斟酌扣分)。

ANS:

未知母體資料分佈，且樣本數過少($n=38$)，所以使用 spearman。

由下圖可以發現 NO₂、PM_{2.5}、Temperature 與 RH，除了 NO₂ 和 RH、Temperature 和 RH 為低度相關，其餘兩兩為中度或高度相關，其中相關係數越接近±1的，p-value 也越小。

```
> rcorr(as.matrix(dataset2),type=c("spearman"))
```

	PM25	N02	Temperature	RH
PM25	1.00	0.70	-0.42	-0.50
N02	0.70	1.00	-0.45	-0.24
Temperature	-0.42	-0.45	1.00	-0.03
RH	-0.50	-0.24	-0.03	1.00

n= 38

P

	PM25	N02	Temperature	RH
PM25		0.0000	0.0082	0.0013
N02	0.0000		0.0043	0.1396
Temperature	0.0082	0.0043		0.8805
RH	0.0013	0.1396	0.8805	

之後計算淨相關係數，假設

H₀:兩者淨相關係數等於 0。

H_a:兩者淨相關係數不等於 0。

考量 Temperature 後，得到 NO₂ 與 PM_{2.5} 間的淨相關係數為 0.6356732 高度正相關，p-value=2.362826e-05 < 0.05，故可以看出 NO₂ 與 PM_{2.5} 在此情況的統計分析上有關連性。

考量 RH 後，得到 NO₂ 與 PM_{2.5} 間的淨相關係數為 0.69433 為高度正相關，p-value=1.874056e-06 < 0.05，故可以看出 NO₂ 與 PM_{2.5} 在此情況的統計分析上有關連性。

```
> pcor.test(PM25,N02,Temperature,method = "spearman")
```

	estimate	p.value	statistic	n	gp	Method
1	0.6356732	2.362826e-05	4.871628	38	1	spearman

```
> pcor.test(PM25,N02,RH,method = "spearman")
```

	estimate	p.value	statistic	n	gp	Method
1	0.69433	1.874056e-06	5.707877	38	1	spearman

- CODE:

```
#Week 9
```

```
#Q1
```

```
install.packages("Hmisc")  
install.packages("ppcor")  
setwd("/Users/huangweiting/coding/INTRODUCTION TO SCIENTIFIC COMPUTING SOFTWARE  
/Week12")  
getwd()  
dataset1<-read.csv("Tainan_pollution_station.csv")  
cor.test(dataset1$PM25, dataset1$NO2, method="spearman")
```

```
#Q2
```

```
library("Hmisc")  
library("ppcor")  
PM25<-dataset1$PM25  
NO2<-dataset1$NO2  
Temperature<-dataset1$Temperature  
RH<-dataset1$RH  
dataset2<-cbind(PM25,NO2,Temperature,RH)  
View(dataset2)  
rcorr(as.matrix(dataset2),type=c("spearman"))  
pcor.test(PM25,NO2,Temperature,method = "spearman")  
pcor.test(PM25,NO2,RH,method = "spearman")
```