

日期: 2018/11/27(二) 上機考: Open Book  
授課教師: 吳漢銘 (臺北大學統計學系副教授)

## 請仔細閱讀每一個注意事項 (禁止討論)

### 1. 考試期間

- (a) 請按照平時上課之座位入座。若同學右邊有人，則該同學應使用隔板。
- (b) 可參考課本、上課講義 (包含電子檔) 及其它資料，但不能與別人討論。
- (c) 可使用計算機、自己的筆記型電腦及平板電腦，不可使用手機。
- (d) 全程可上網查詢，但不能用通訊軟體 FB/LINE 等討論。
- (e) 有問題者，請舉手發問。勿與同學交談。
- (f) 不按照規定作答者，酌量扣分。
- (g) 不可使用它人之隨身碟。「作弊」或「疑似作弊」，往後各項考試不予評分。

### 2. 下載題目卷，上傳答題檔案:

- (a) 於課程網站下載題目卷。
- (b) 上傳答題檔案 (以下任選其中一方法上傳):
  - (1) 登入 [作業考試上傳區]，帳號: r1071。密碼: xxx。目錄: 「20181127-R-exam2」。上傳答案卷檔案「學號-姓名-R-exam2.txt」
  - (2) 於檔案總管中的網址列輸入「ftp://120.126.135.22」，帳號: r1071。密碼: xxx。進入「20181127-R-exam2」，複製答案卷檔案「學號-姓名-R-exam2.txt」，貼上。
- (c) 請上傳答案卷檔案「學號-姓名-R-exam2.txt」。

### 3. 答題檔案原則:

- (a) 答題方式請參照「R 程式作業繳交方式」第 2~4 頁寫作規定，不按照規定作答者，會扣分。  
<http://www.hmwu.idv.tw/web/teaching/doc/R-how-homework.pdf>
- (b) 答題是從「Console」複製程式執行過程及結果，然後貼到答題案。
- (c) 程式設計題，若程式碼直接複製 (或照抄) 講義上的以不給分為原則。
- (d) 若上傳檔案格式錯誤，內容亂碼，空檔等等問題。請自行負責。
- (e) 上傳兩次 (含) 以上、格式不合等等酌量扣分。

### 4. 完成考試

- (a) 上傳完畢，請通知教師確認。
- (b) 確認無誤，請刪除作答目錄及答案卷，清空資源回收筒，並關機。即可離席。

我已經仔細閱讀上述各注意事項，若有違背，會自行負責。

# 1 R: 程式設計

1. 依下列步驟，完成一「剪刀石頭布遊戲」的 R 程式。

(a) (10 分) 由電腦隨機產生一個拳頭 (剪刀、石頭、布)，並印出。(提示: `sample`)

(b) (10 分) 由螢幕輸入玩家要出的拳頭，使得執行的畫面如下。(提示: `switch`)

```
請輸入你要出的拳頭(a: 剪刀, b: 石頭, c: 布, d: 不玩了): a  
玩家出: 剪刀
```

(c) (50 分) 寫一「剪刀石頭布遊戲」的 R 程式 (命名 `game`)，使得程式執行的畫面如下。(提示: (1) 電腦出拳是隨機抽樣。(2) `repeat`, `break`)

```
> set.seed(12345)  
> game()  
### 剪刀石頭布遊戲開始 ###  
請輸入你要出的拳頭(a: 剪刀, b: 石頭, c: 布, d: 不玩了):  
1: a  
電腦出[ 布 ], 你出[ 剪刀 ], 你[ 贏 ]了!  
  
請輸入你要出的拳頭(a: 剪刀, b: 石頭, c: 布, d: 不玩了):  
1: b  
電腦出[ 布 ], 你出[ 石頭 ], 你[ 輸 ]了!  
  
請輸入你要出的拳頭(a: 剪刀, b: 石頭, c: 布, d: 不玩了):  
1: c  
電腦出[ 布 ], 你出[ 布 ], 你[ 平手 ]了!  
  
請輸入你要出的拳頭(a: 剪刀, b: 石頭, c: 布, d: 不玩了):  
1: d  
謝謝再會!
```

2. (50 分) 統計學中，"Cramér's V" 是用來量測兩個類別變數 ( $X, Y$ ) 的相關程度，其值介於 0 到 +1 之間，公式如下：

$$V = \sqrt{\frac{\chi^2/n}{\min(k-1, r-1)}}$$
$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^k \frac{(n_{ij} - \frac{n_{i.}n_{.j}}{n})^2}{\frac{n_{i.}n_{.j}}{n}}$$

其中

- $n$  筆觀察資料記為  $\{X, Y\}_{t=1}^n = \{(x, y) : x \in \{A_1, A_2, \dots, A_r\}, y \in \{B_1, B_2, \dots, B_k\}\}$ 。
- $n$ : 觀察資料總個數。
- $n_{ij}$ : 變數  $X$  觀察值為  $i$  類別且變數  $Y$  觀察值為  $j$  類別之資料個數。(提示: `table(X, Y)`)
- $n_{i.}$ : 變數  $X$  觀察值為  $i$  類別之資料個數。(提示: `rowSums`)
- $n_{.j}$ : 變數  $Y$  觀察值為  $j$  類別之資料個數。(提示: `colSums`)
- 類別變數  $X$  具有  $r$  個類別，類別變數  $Y$  具有  $k$  個類別。(提示: `length(unique(X))`)

若觀察之資料如下，試寫一 R 函式 (命名為 `myCramerV`)，輸入為兩類別變數 ( $X, Y$ )，計算其  $V$  值，並與 `cramer.v {questionr}` 相比較。(提示: (1) 使用 `for` 雙迴圈計算  $\chi^2$ 。(2) `cramer.v(table(X, Y))`)

```
set.seed(12345)
X <- sample(paste0("A", 1:4), 50, replace=T)
Y <- sample(paste0("B", 1:6), 50, replace=T)
```

注意: 上傳檔案之後，請刪除作答目錄及答案卷，清空資源回收筒，關機。交回題目卷。