

114-1-程式設計與統計軟體 (期中考) 題目卷

日期: 2025/10/23(四) 9:20~11:30 (140 分鐘)

第 1 頁/共 5 頁

注意事項

1. 時間 (請依平時座位入座):

- (a) 考試期間斷網 (9:20~11:30) , 僅能使用公用電腦及個人隨身碟作答 , 不得使用筆電、平板和手機 (關閉網路功能也不行) 。
- (b) 考卷下載: 考前 5 分鐘內至教學網站下載考卷至公用電腦 , 將檔案存在自己的隨身碟。
 - i. 遲到的同學或斷網後需要 (重新) 下載考卷的同學 , 請攜隨身碟至教師筆電下載 (會酌量扣分) 。
 - ii. 下載檔案為: 1141-StatSoft-Midterm.zip , 將檔案解壓縮至桌面或隨身碟 , 產生的資料夾應為「1141-StatSoft-Midterm」。(不是 zip 檔直接兩下 , 就不會了! 不要跟老師說你不會解壓縮! 不要跟老師說你不知道檔案下載到哪裡去了!)
 - iii. 裡面包含題目卷、答案卷、資料集和一些 R 的套件 (zip 檔)。(不要跟老師說你不會本地端安裝 R 套件!)
- (c) 考卷上傳: 考後 5 分鐘內上傳答案卷。[要提早交卷的同學 , 請攜隨身碟至教師筆電上傳]

2. 本次考題以 R 程式 (Rgui 或 RStudio) 方式作答 , 其他程式不允許 。

3. 考試過程中可查詢任何資料 , 包含書本、教學講義、電子檔案 (文件、影音 (請戴耳機)) 。

4. 禁止利用 FB Messenger, IG, Line 等等通訊軟體與別人討論。禁止使用 chatGPT 或類似之 AI 輔助工具。禁止 (疑似) 作弊行為。[拜託!! 請不要當害群之馬] 。

5. 答案卷:

- (a) 請使用給定的答案卷樣版作答: MS WORD 檔名為「姓名-StatSoft-Midterm.docx」(「姓名」更改成自己的) 。

- (b) 答案卷上請務必於 R Console 內複製「執行後的程式碼及結果 (含圖形)」，於本答案卷貼上 (Courier New, 10 點字，白底黑字)，不是只有程式碼，不是只有報表。(老師上課有示範過，請看教學錄影)
- (c) 請依序註明題號: 例如: # ex1(a), # ex1(b), # ex2 等等。
- (d) 若作答不完全，或執行有錯誤，也請於 R Console 內複製「執行後的程式碼及結果 (含圖形)」，貼上答案卷。答題若是空白則無法部份給分。

6. 上傳答案卷:

- (a) 於課程網站上登入 [作業考試上傳區] 或至<http://hmwu.nccu.edu.tw/login.html?lang=tchinese>
 - (b) 帳號: statsoft，密碼: xxxxx (課程 FB 會公告)，資料夾: 「20251023-Midterm」。
 - (c) 如果上傳網站出現「空白頁」，請將滑鼠移至「網址列」後，按「Enter」即可。若再不行，請換其它瀏覽器 (IE/Edge/Firefox/Chrome)。
 - (d) 上傳檔案，確認檔案大小無誤後，即交卷完畢，無法刪除，也無法再次重傳檔案。若有問題，請連絡老師。
 - (e) 不要跟老師說你的答題檔案不見了，或變成空白檔了，老師也沒辦法解決。
 - (f) 斷網期間，要提早交卷的同學，請攜隨身碟至教師筆電上傳。上傳檔案後，即可離席。
 - (g) 考前一天可預先依上述步驟練習上傳任何一個檔案至資料夾: 「upload_testing」。
7. 公用電腦有問題無法解決者，請自行換位至「自由區 (微三後兩排無排座位的公用電腦)」。
 8. 有問題者，請先儘量自行想辦法解決，或舉手向老師發問，勿與其它學員連絡討論。
 9. 若公用電腦無法讀取個人隨身碟，你告訴老師有問題，老師也沒辦法解決。(平時上課就要試過是否可讀。)
 10. 考試現場，老師只有一位，助教只有一位，有問題的同學們請先稍安勿躁，待老師或助教前往了解問題。
 11. 考試前有需要的話請先上完廁所。考試期間不得以任何理由隨意進出教室 (除非有特殊狀況)。
 12. 請大家一定要先仔細閱讀注意事項，讓考試過程順利圓滿。

R 題目 (6 大題，共 140 分)

1. (10 分) 利用 `cat`, `scan` 指令，印出提示，分別讀入你 (妳) 的系級、學號及姓名，依所輸入的資料，印出下列宣誓詞。

” 本人 (系級，學號，姓名) 恪遵各項考試規則，
若如違反，願受校方最嚴厲處罰，謹誓。”

2. (10 分) 指用 R 指令 `gl`，依照下列情境，進行實驗設計中的完全隨機設計: 2 個組別 (placebo, treatment)，總共 20 個受試者，每個組別 10 人。程式碼如下，「...」是同學需完成的部分。

```
> set.seed(123) # 設定隨機種子以便重現結果
> ...
> sample(exp)
[1] treatment treatment treatment placebo placebo placebo placebo
[8] treatment placebo placebo treatment placebo treatment treatment
[15] treatment placebo treatment placebo placebo treatment
Levels: placebo treatment
```

3. (20 分) 請寫一個 R 函式，輸入為「層數」 n ，利用 `while`，(不可用 `for`)，輸出下列數列圖形 (當此 R 函式執行 n 為 4 及 7 時)。

(a) $n = 4$

```
1
1 2
1 2 3
1 2 3 4
```

(b) $n = 7$

```
1
1 2
1 2 3
1 2 3 4
1 2 3 4 5
1 2 3 4 5 6
1 2 3 4 5 6 7
```

4. (30 分) 有某一試卷之測驗結果，紀錄於"answer.xlsx"。試卷中 10 題選擇題之正確答案依序為 B, D, B, D, D, A, C, D, C, B。

- (a) 請讀取此資料，並列印前後各 5 筆紀錄。
- (b) 若某學生之答案為: A, D, B, D, B, A, B, D, C, B，試問他答對哪些題目。若答對一題得 10 分，則此學生所得之總分為何？
- (c) 若答對一題得 10 分，請計算每個人的總得分，並印出得分表格。

<code>> score.table</code>											
0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
9	18	16	9	18	19	27	34	25	10	6	

- (d) 若設定總得分前 20% 為 (含) 高分組，總得分後 20%(含) 為低分組，則哪些學生是高分組，哪些學生是低分組，而人數各為多少人。
- (e) 試計算高分組及低分組在每一題答對的人數百分比，記為 P_H 及 P_L 。
- (f) 請計算每一題之難度 (公式 $P = (P_H + P_L)/2$) 及鑑別度 (公式 $D = P_H - P_L$)。

5. (40 分) 將所觀察到兩變數的資料記做 $\{x_i, y_i\}_{i=1}^n$ ，並進行簡單線性迴歸分析。簡單線性迴歸中 ($y = \beta_0 + \beta_1 x + \epsilon$) 之斜率項 (β_1) 及截距項 (β_0) 的估計量如下:

$$\hat{\beta}_1 = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2}$$

$$\hat{\beta}_0 = \bar{y} - \hat{\beta}_1 \bar{x}, \quad \bar{x} \text{ 和 } \bar{y} \text{ 為 } x_i\text{'s 和 } y_i\text{'s 的平均。}$$

- (a) (30 分) 試寫一 R 函式，輸入為兩變數的資料，輸出為斜率項及截距項的估計量。
- (b) (10 分) 兩變數之資料如下: `x <- iris[,1]; y <- iris[,2]`，試用上題之函式計算斜率項及截距項的估計量，並與 `lm(y~x)` 之結果相比較。

6. (30 分)

一袋中有 6 顆白球 4 顆紅球，隨機從中抽取 3 球 (取出不放回)，若 $P(A)$ 代表抽中 2 顆白球及 1 顆紅球的機率，試求 $P(A)$ 。

sol:

$$P(A) = \frac{C_2^6 C_1^4}{C_3^{10}} = \frac{1}{2}.$$

小明想要以程式方式模擬抽球來計算此機率。(也就是我們可以透過計算事件發生的次數佔總實驗次數的「比例」，來估算該事件發生的機率)。

- (a) (10 分) 若設定 `set.seed(123456)`，列出「一袋中有 6 顆白球 4 顆紅球，隨機從中抽取 3 球」實驗一次的結果，並計數印出白球及紅球各出現之個數。
- (b) (10 分) 同上小題，重覆上述實驗 10 次，計數並印出白球及紅球各出現之個數，如下。

```
> DrawResult
白球 紅球
1      1      2
2      2      1
3      2      1
4      2      1
5      0      3
6      1      2
7      2      1
8      2      1
9      1      2
10     1      2
```

- (c) (10 分) 同上小題，重覆上述實驗 1000 次，計算抽中 2 顆白球及 1 顆紅球的機率。