

日期: 2019/12/10(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 (或拿包包擋著)。
- (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: 登入 [作業考試上傳區]，帳號: r108。密碼: xxx。目錄: 「20191210-R-exam2」。
上傳檔案: 「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。

R: 程式設計

1. 一單變量資料 $\{x_i\}_{i=1}^n$ 之樣本偏態 (skewness) 係數公式如下:

$$b_1 = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^3}{\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}},$$

其中 n 為資料觀察個數, \bar{x} 為此資料之平均數。試寫一 R 函式 (命名為 `skewness`) , 計算以下資料 `x` 之樣本偏態係數:

```
set.seed(12345)
x <- rnorm(100)
```

2. 一個函數 f 在區間 $[a, b]$ 的定積分定義為: $\int_a^b f(x) dx = \lim_{\|P\| \rightarrow 0} \sum_{i=1}^n f(\bar{x}_i) \Delta x_i$, 其中

- P is a partition of the interval $[a, b]$ with n subintervals:
 $a = x_0 < x_1 < x_2 < \cdots < x_{n-1} < x_n = b$.
- Δx_i is the width of for the i th subinterval, $\Delta x_i = x_i - x_{i-1}$.
- \bar{x}_i is a sample point for the i th subinterval: $[x_{i-1}, x_i]$.
- $\|P\|$ denotes the length of the longest of the subintervals of the partition P .

利用上述定義計算 $\int_{-1}^3 (2x^2 - 8) dx$ 。令 $f(x) = 2x^2 - 8$ 。請依底下步驟作答。

- (a) 請將區間 $[-1, 3]$ 等分割為 10 等份, 列印出子區間的端點值: $x_0, x_1, x_2, \dots, x_{10}$ 。
- (b) 計算並列印出數列 $\Delta x_i = x_i - x_{i-1}, i = 1, \dots, 10$ 。
- (c) 令 $\bar{x}_i = x_i$, 計算並列印出數列 $f(\bar{x}_i), i = 1, \dots, 10$ 。
- (d) 計算 $\sum_{i=1}^{10} f(\bar{x}_i) \Delta x_i$ 的值。
- (e) 將上述步驟 (a)~(d) 寫成一個函式 (命名為 `my.int`) , 輸入為分割數 n (內定值為 10) , 輸出為 $\sum_{i=1}^n f(\bar{x}_i) \Delta x_i$ 的值。
- (f) 呈上題 (e) , 求分割數 $n = 50, n = 100, n = 200, n = 2000, n = 5000$ 時的答案。
- (g) 請利用 `integrate` 指令計算 $\int_{-1}^3 (2x^2 - 8) dx$ 。

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。