

日期: 2018/12/18(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: 「20181218-R-exam3」。上傳答案卷檔案「學號-姓名-R-exam3.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「20181218-R-exam3」，複製答案卷檔案「學號-姓名-R-exam3.txt」，貼上。
- (c) 請上傳答案卷檔案「學號-姓名-R-exam3.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. 有一資料，紀錄某班級 10 位學生之姓名 (student)，組別 (group) 及分數 (score) 如下：

```
set.seed(12345)
group <- sample(letters[1:3], 10, replace=T)
score <- sample(0:100, 10, replace=T)
student <- c("Bruckner", "Caringer", "Mendoza", "Jaleela", "Williams",
             "Rida", "Kai", "Jaabir", "Garces", "Trevor")
```

- (a) (20 分) 請將上述資料建立一 R 資料框 (data.frame) 物件 (命名 myData) 如下：

```
> myData
  group score
Bruckner   c    80
Caringer   c    59
Mendoza    b    91
Jaleela    b    88
Williams   b   100
Rida       a    90
Kai        b    88
Jaabir     a    19
Garces     c    33
Trevor     a    78
```

- (b) (20 分) 請將資料依組別及分數排序如下：(提示: ? order)

```
  group score
Jaabir     a    19
Trevor     a    78
Rida       a    90
Jaleela    b    88
Kai        b    88
Mendoza    b    91
Williams   b   100
Garces     c    33
Caringer   c    59
Bruckner   c    80
```

2. (60 分) 對一個在閉區間 $[a, b]$ 有定義的實數函數 f ，定義其黎曼和 (Riemann sum) 為以下式子:

$$S_P = \sum_{i=1}^n f(c_i) \Delta x_i, \quad \text{其中}$$

- $P = \{x_0 = a, x_1, \dots, x_{n-1}, x_n = b\}$ 為 $[a, b]$ 之分割 (partition),
- $\Delta x_i = x_i - x_{i-1}, i = 1, \dots, n,$
- $c_i \in [x_{i-1}, x_i], i = 1, \dots, n,$ 常用的三種不同取法如下:
 - (i) 若 $c_i = x_{i-1}$ ，則 S_P 稱為下和 (lower sum)。
 - (ii) 若 $c_i = x_i$ ，則 S_P 稱為上和 (upper sum)。
 - (iii) 若 $c_i = (x_{i-1} + x_i)/2$ ，則 S_P 稱為使用子區間中點之和 (sums using the midpoints of each subinterval)。

今給定一函數 $f(x) = x^2 - 1$ 定義在 $[0, 2]$ 上，將 $[0, 2]$ 等距分割成 $n = 200$ 個子區間，(亦即 $\Delta x_i = (b - a)/n$)。試寫一 R 函式 (命名 RiemannSum 如下)，計算三種黎曼和。

(提示: 先產生數列 $\{x_0, x_1, \dots, x_n\}$ ，再計算不同取法的 c_i 及 $f(c_i)$)

```
RiemannSum <- function(f, a, b, n){
  ...
}

> RiemannSum(f = myf, a = 0, b = 2, n = 200)
$lower.sum
[1] 0.6467

$upper.sum
[1] 0.6867

$sum.midpoints
[1] 0.66665
```

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。