

109 學年度第一學期  
電腦概論與程式設計: 作業 (8) 第 1 頁/共 2 頁

繳交日期: 2021/01/11(二), 24:00 前  
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. 寫作業要點

- (a) 可參考課本、上課講義 (包含電子檔) 及其它資料。
- (b) 問問題，請多利用課程助教。
- (c) 儘量不要與別人 (或同學) 討論，自己做，不可參考同學的答案，不可抄襲。
- (d) 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。
- (e) 有問題者，請發 e-mail 或 FB 私訊問助教或老師。
- (f) 不按照規定作答者，酌量扣分。
- (g) 請參照下列文件第 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>

2. 上傳答題檔案:

- (a) 於課程網站上登入 [作業考試上傳區]，帳號: r1091。密碼: xxxxx。
- (b) 上傳答題檔案時，請注意「正確目錄」。
- (c) 若傳錯，請最終要上傳一份正確的答題檔案。
- (d) 請上傳「學號-姓名-R-HW8.docx」。(學號及姓名，改成自己)
- (e) 若上傳檔案格式錯誤，內容亂碼，空檔等等問題。請自行負責。
- (f) 若要重覆上傳 (第 2 次以上)，請在檔名最後加「-2」、「-3」，例如: 「學號-姓名-R-HW8-2.docx」等等。
- (g) 上傳兩次 (含) 以上、格式不合等等酌量扣分。

我已經仔細閱讀上述各注意事項，若有違背，會自行負責。

## R 程式設計及繪圖

1. 牛頓法求  $f(x) = 0$  的解 (Newton's Method) 過程如下:

先猜測一初始值  $x_0$  為近似  $f(x) = 0$  的根，再以初始值  $x_0$  代入下列迭代公式求得第一次近似根  $x_1$ ，如此一直重覆此過程而得到近似解:

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}, \quad \text{if } f'(x_n) \neq 0.$$

- (a) 若某一函數為  $f(x) = x^3 - x - 1$ ，其第一階導函數為  $f'(x) = 3x^2 - 1$ ，試寫兩個 R 函式 (各命名為 `f` 及 `fp`)，可計算其函數值  $f(x)$  及其第一階導數值  $f'(x)$ 。
- (b) 呈上小題，試寫一 R 函式 (命名為 `Newton_Method`)，利用牛頓法求  $f(x) = 0$  的正根 ( $x_0 = 1$ )。(迭代 10 次)

n	xn	f(xn)	f'(xn)	x(n+1)
0	1	-1	2	1.5
1	1.5	. . .		
. . .				

2. 繪製直方圖有兩個最重要的參數: 帶起始值 (Bin origin) 及帶寬 (Bin widths)。利用 R 內建之資料集 `C02 {datasets}`，依下列各條件畫出變數 `uptake` 之直方圖，並使用 `RColorBrewer` 套件之 `Spectral` 色階，為每一帶寬上色。(注意: 一頁 4 張圖 ( $1 \times 4$ ))，且每個圖形需加上適合之標題。)(提示: `? hist`)
- (a) 帶起始值為 0，帶寬為 5。
- (b) 帶起始值為 5，帶寬為 5。
- (c) 帶起始值為 5，帶寬為 10。
- (d) 帶起始值 0，帶終點值為 50，共 10 組帶寬。
3. R 內建資料集 `mtcars` 是一汽車趨勢道路測試資料 (Motor Trend Car Road Tests)(1974 年)，資料包括 32 款汽車在油耗及 10 個汽車設計和性能測試相關的數據。11 個變數依序為: `mpg` (Miles/(US) gallon, 公哩/加侖), `cyl` (Number of cylinders, 氣缸數), `disp` (Displacement, 容量), `hp` (Gross horsepower, 總馬力), `drat` (Rear axle ratio, 後輪軸比) `wt` (Weight, 重量), `qsec` (1/4 mile time, ¼ 哩的時間), `vs` (Engine, 發動機類型), `am` (Transmission, 變速器) `gear` (Number of forward gears, 前進檔位數), `carb` (Number of carburetors, 化油器數)。利用此資料集畫出變數 `mpg`, `disp`, `hp`, `drat`, `wt`, `qsec` 之索引圖。(注意: 一頁 4 張圖 ( $2 \times 3$ )), 各圖上之符號點的顏色以 `cyl` 上色，各圖需加註「變數」標題)(提示: `? mtcars`)
4. 利用 R 內建之資料集 `mtcars {datasets}`，畫出變數 `mpg`, `disp`, `hp`, `drat`, `wt`, `qsec` 之 side-by-side 盒形圖。(每個變數之盒形需不同顏色，需加註標題)