

日期: 2020/12/08(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: 於課程網站上登入 [作業考試上傳區]，帳號: r1091。密碼: xxxxx。
- (c) 上傳答題檔案時，請注意「正確目錄」。
- (d) 答題是從「Console」複製程式執行過程及結果，然後貼到答題案。
- (e) 若傳錯，請最終要上傳一份正確的答題檔案。
- (f) 請上傳「學號-姓名-R-exam2.txt」。(學號及姓名，改成自己)
- (g) 若上傳檔案格式錯誤，內容亂碼，空檔等等問題。請自行負責。
- (h) 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-exam2-2.txt」等等。
- (i) 上傳兩次 (含) 以上、格式不合等等酌量扣分。

3. 完成考試

- (a) 上傳完畢，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. 寫一 R 函式 (命名為 `my.inverse`)，使其執行時 (`my.inverse(n=3)`) 會要求使用者輸入一 $n \times n$ 矩陣 (`cat`, `scan`) (此例是 $n = 3$)，在計算其反矩陣後，回傳原始輸入矩陣及其反矩陣。(提示: `solve`)。請利用以下矩陣做測試:

$$\begin{bmatrix} 3 & 5 & -1 \\ 2 & -1 & 3 \\ 4 & 2 & 3 \end{bmatrix}.$$

2. 給定一矩陣 A 及一向量 \vec{b} 如下:

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 0 & 0 \\ 6 & -4 & 5 & -3 \\ 8 & -4 & 1 & 0 \\ 4 & -1 & 0 & 7 \end{bmatrix} \quad \text{and} \quad \vec{b} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 1 \end{bmatrix}.$$

- (a) 於 R 中，輸入上述矩陣 (命名為 A) 及向量 (命名為 b)，並印出。
- (b) 請使用「R 指令」安裝可做「LU 分解」的 R 套件。(請自行 google 搜尋合適的套件)。
- (c) 使用上述所安裝套件提供的指令，對 A 矩陣做 LU 分解，印出「 L 」、「 U 」及此兩矩陣之乘積「 LU 」。
- (d) 利用 LU 分解，解 $A\vec{x} = \vec{b}$ 。步驟: (i) 先利用 $L\vec{y} = \vec{b}$ 求出 \vec{y} ，(ii) 再利用 $U\vec{x} = \vec{y}$ 求出 \vec{x} 。(提示: $\vec{y} = L^{-1}\vec{b}$)。
3. 常態分佈的機率密度函數如下:

$$f(x; \mu, \sigma) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}.$$

- (a) 請寫一 R 函式 (命名為 `my.dnorm`)，計算常態分佈的機率密度函數值，輸入為 x 值、平均數 μ (預設值為 0) 及標準差 σ (預設值為 1)，輸出為常態分佈的機率密度函數值 $f(x; \mu, \sigma)$ 。使用 `my.dnorm` 計算 $f(2.5; 3, 2)$ 之值。
- (b) R 內建計算常態分佈的機率密度函數值的指令為 `dnorm`，印出下列表格 (標準常態分佈):

x	my.dnorm	dnorm
1 -3	0.004431848	0.004431848
2 -2	0.053990967	0.053990967
3 -1	0.241970725	0.241970725
4 0	0.398942280	0.398942280
5 1	0.241970725	0.241970725
6 2	0.053990967	0.053990967
7 3	0.004431848	0.004431848

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。