

108 學年度第二學期
電腦概論與程式設計: 小考 (1) 第 1 頁/共 3 頁

日期: 2020/03/31(二), 11:00 12:00
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/考試要點

- (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: r1082。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-exam1.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-exam1-2.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. 伽瑪分布 (Gamma Distribution) 是統計學的一種連續機率函數 (https://en.wikipedia.org/wiki/Gamma_distribution)，

$$f(x) = \frac{1}{\Gamma(\alpha)\theta^\alpha} x^{\alpha-1} e^{-\frac{x}{\theta}}, \quad x > 0,$$

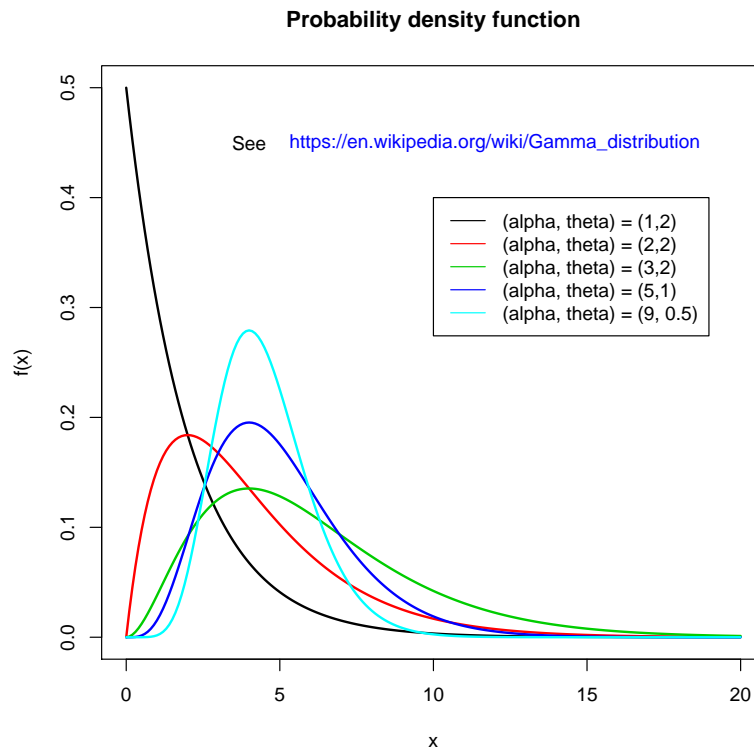
其中參數 α 稱為形狀參數 (shape) · θ 稱為尺度參數 (scale), $\Gamma(\alpha)$ 為 Gamma 函數 (R 指令為 `gamma`)，滿足

$$\Gamma(\alpha) = \begin{cases} (\alpha-1)! & \text{if } \alpha \in \mathbb{Z}^+, \\ (\alpha-1)\Gamma(\alpha-1) & \text{if } \alpha \in \mathbb{R}^+. \end{cases}$$

- (a) 以 R 程式實作伽瑪分布 (命名為 `my_dgamma`)，輸入為 (`x`, `alpha`, `theta`)，輸出為 `f(x)` 值。
- (b) 若 α 及 θ 為下列各配對值 (即 $\alpha = 1, \theta = 2$; $\alpha = 2, \theta = 2$; \dots ; $\alpha = 9, \theta = 0.5$)，且當 $x = 0, 0.1, 0.2, \dots, 20$ 時，計算機率密度函數 $f(x)$ 值 (儲存成一 R 矩陣物件，命名為 `dgamma.table`)，並列印出此表格前 10 筆資料如下。(指令提示: `matrix`, `for`, `alpha[i]`, `theta[i]`)

```
> x <- seq(0, 20, 0.1)
> alpha <- c(1, 2, 3, 5, 9)
> theta <- c(2, 2, 2, 1, 0.5)
...
...
> dgamma.table[1:10, ]
      [,1]      [,2]      [,3]      [,4]      [,5]
[1,] 0.5000000 0.00000000 0.0000000000 0.000000e+00 0.000000e+00
[2,] 0.4756147 0.02378074 0.0005945184 3.770156e-06 1.039658e-10
[3,] 0.4524187 0.04524187 0.0022620935 5.458205e-05 2.179072e-08
[4,] 0.4303540 0.06455310 0.0048414824 2.500261e-04 4.572385e-07
[5,] 0.4093654 0.08187308 0.0081873075 7.150080e-04 3.739330e-06
[6,] 0.3894004 0.09735010 0.0121687622 1.579507e-03 1.824799e-05
[7,] 0.3704091 0.11112273 0.0166684100 2.963583e-03 6.424008e-05
[8,] 0.3523440 0.12332042 0.0215810727 4.967922e-03 1.805184e-04
[9,] 0.3351600 0.13406401 0.0268128018 7.668548e-03 4.301284e-04
[10,] 0.3188141 0.14346633 0.0322799252 1.111460e-02 9.035651e-04
```

- (c) 利用 `dgamma.table`，畫出下圖。



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 × 4))，且每個圖形需加上適合之標題。)

- (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. 呈小題 (2)，畫出 conc 及 uptake 索引圖。(二圖一頁)(並以變數 Plant 之類別上色)