

108 學年度第二學期  
電腦概論與程式設計: 作業 (6) 第 1 頁/共 3 頁

繳交日期: 2020/05/25(一), 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: 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-HW6.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-HW6-2.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: 機率分佈

1. 根據人口普查資料，美國成年人口的分類比例如下：

類別	年齡	比例
1	18–24	0.18
2	25–34	0.23
3	35–44	0.16
4	45–64	0.27
5	65–	0.16

隨機選出 5 位成人，試問其中有 1 位介於 18–24 歲，2 位介於 25–34，2 位介於 45–64 的機率為何？

< 解 > 因選出的人數 5 位，遠小於全國總成人數，故可視為放回、獨立、相同之試驗，重覆 5 次。此為多項式分佈如下：

$$(Y_1, Y_2, Y_3, Y_4, Y_5) \sim \text{Multinomial}(n, p_1, p_2, p_3, p_4, p_5),$$

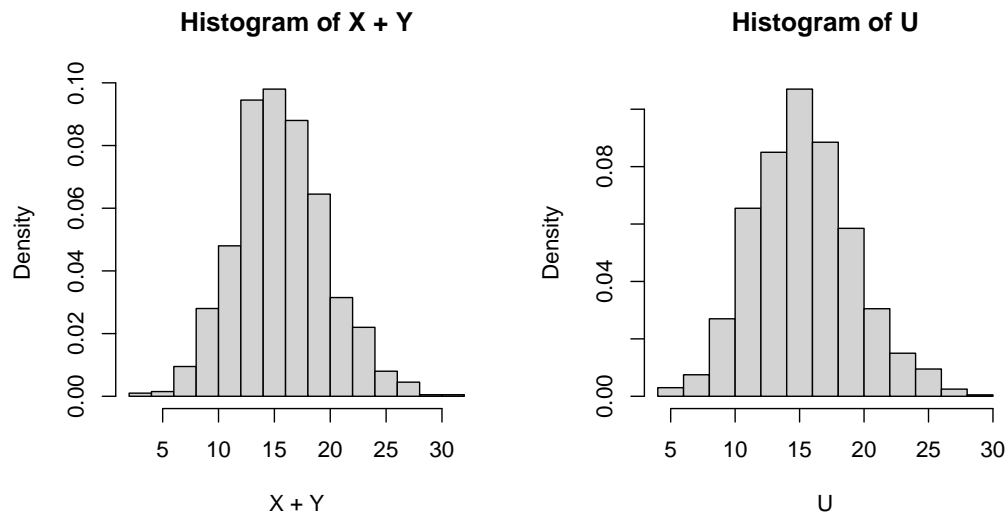
其中  $n = 5, p_1 = 0.18, p_2 = 0.23, p_3 = 0.16, p_4 = 0.27, p_5 = 0.16$ 。所求為  $P(1, 2, 0, 2, 0) = 0.0208$ 。

請利用 R 程式 (指令) 直接計算上述之機率。

2. 有兩顆骰子，一顆是公正的 (即出現 1 點 ~6 點的機率是一樣的)，另一顆不是公正的 (其奇數點出現的機率是偶數點的兩倍)。小明同時丟這兩顆骰子 100 次。(Hint: `set.seed(12345)`)
- (a) 請畫出兩個骰子出現點數之散佈圖，其中  $x$  軸為公正骰子出現點數， $y$  軸為不公正骰子出現點數，並在圖上加上一條過原點且斜率為 1 的直線。
- (b) 請列出兩個骰子點數和之分佈。
- (c) 請畫出兩個骰子點數和之直方圖。
3. 有一副牌共編號 1~100。均勻洗牌後，便依序逐一翻牌，並從 1 數到 100，若數的號碼與牌上的編號相同時，便稱為一個 hit。
- (a) 請寫一 R 函式 (命名為 `hit_no`)，利用 `sample` 和邏輯判斷，寫出 hit 數。(提示: 輸入為編號個數 100，輸出為 hit 個數。)
- (b) 可知 hit 數為一隨機變數，模擬玩 1000 次，計算此 1000 次的平均數和標準差。(提示: `replicate`)
4. 請依下列兩方式，利用 R 程式驗證下述定理。

**Theorem:** Let  $X \sim \text{Poisson}(\theta)$ ,  $Y \sim \text{Poisson}(\lambda)$  and  $X$  and  $Y$  are independent. If  $U = X + Y$ , then  $U \sim \text{Poisson}(\theta + \lambda)$ .

- (a) 由  $\text{Poisson}(\theta = 5)$  產生 1000 個隨機數，令此為隨機變數  $X$  之實現值。再由  $\text{Poisson}(\lambda = 11)$  產生 1000 個隨機數，令此為隨機變數  $Y$  之實現值。產生  $\text{Poisson}(\theta + \lambda = 5 + 11)$  的隨機數 1000 個，令此為隨機變數  $U$  之實現值。畫出  $X + Y$  之直方圖與  $U$  之直方圖。(提示: (1) 一頁兩張圖。(2) `set.seed(12345)`。(3) `hist(..., freq=FALSE)`)



(b) (承上小題) 將  $X + Y$  與  $U$  之經驗分布函數 (Empirical Cumulative Distribution Function) 繪出如下。(提示: (1) `ecdf`。(2) `plot(..., verticals = TRUE, do.points = FALSE)`)

