

109 學年度第一學期 (IEMBA) 金融科技與大數據分析:  
R 小考 (2) 第 1 頁/共 3 頁

日期: 2021/01/16(六), Take-Home Exam 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) Take-Home 考試，請親自作答，勿與他人討論或詢問，也勿使用通訊軟體 FB/LINE 等討論。
- (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、平板電腦及手機。
- (d) 有問題者，請私訊老師或於群組發問。
- (e) 不按照規定作答者，酌量扣分。
- (f) 「作弊」或「疑似作弊」，往後各項考試不予評分。
- (g) 程式請隨時存檔，避免突然意外發生，程式檔不見。

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: fintech。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) 貼圖時，圖上之字型、符號需可辨認。圖形大小適中，不可變形。
- (f) 若傳錯，請最終要上傳一份正確的的答題檔案。
- (g) 請上傳「學號-姓名-FinTech-R-exam2.docx」。(學號及姓名，改成自己)
- (h) 若上傳檔案格式錯誤，內容亂碼，空檔等等問題。請自行負責。
- (i) 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-FinTech-R-exam2-2.docx」等等。
- (j) 上傳兩次 (含) 以上、格式不合等等酌量扣分。

3. 完成考試

- (a) 上傳考卷截止時間: 2021/01/17，24:00。

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 & 應用

1. 一袋中有 5 顆紅球及 3 顆白球，小明由袋中隨機抽球，每次取一球，共取 4 次，令  $A$  為抽出 2 次白球的事件，計算此事件分別在放回 (replacement)、不放回 (without replacement) 兩種情況下之機率  $P(A_r)$ ,  $P(A_w)$ 。

$$\text{放回: } P(A_r) = C_2^4 \left(\frac{5}{8}\right)^2 \left(\frac{3}{8}\right)^2.$$

$$\text{不放回: } P(A_w) = \frac{C_2^5 C_2^3}{C_4^8}.$$

- (a) 請利用上式 ( $C$  為組合數)，使用 R 指令直接計算上述之機率 (分別命名為 `Prob.Ar`, `Prob.Aw`) 並印出。
- (b) 小明今天想要以寫 R 程式的方式來模擬此隨機實驗，計算抽球的機率，若設定 `set.seed(12345)`，列出「一袋中有 5 顆紅球及 3 顆白球，小明由袋中隨機抽球，分別在放回 (replacement)、不放回 (without replacement) 兩種情況下，每次取一球，共取 4 次」實驗一次的結果，並計數印出白球出現之個數。(不需寫成 R 函式) (提示: `sample`, `table`)
- (c) 同上小題，寫一 R 函式 (命名為 `Draw_Ball`)，沒有輸入，輸出為白球分別在放回、不放回兩種情況下的個數。重覆上述實驗 10 次，印出分別在放回、不放回兩種情況下白球出現的個數。(提示: `as.data.frame`, `replicate`)

```
> Draw.10.result
  白球_放回 白球_不放回
1         4         1
2         2         2
3         1         2
4         2         0
5         1         2
6         3         2
7         3         1
8         1         2
9         2         2
10        0         1
```

- (d) 同上小題，重覆上述實驗 1000 次，計算在放回、不放回兩種情況下，抽到 2 顆白球的機率。(提示: `as.data.frame`, `replicate`, `sum`, `==`)

2. (參考講義: T02-hmwu\_R-FinTech-1.pptx 及程式碼 T02.R)

用 R 程式自動補捉上証綜指 2012 年日 K 線圖中出現「黃昏之星」形態的日期，並繪製所找出日期附近 (前後五天) 的 K 線圖。資料集為「SSEC2012.csv」。「黃昏之星」形態的描述如下:

- 對連續三天的日交易資料進行分析。
- 描述蠟燭實體: 第一天的收盤價高於開盤價，即描述紅色蠟燭實體，紅色實體要足夠大; 第二天的收盤價和開盤價大致相等，兩者差別控制在一個範圍內; 第三天，綠色蠟燭實體用收盤價低於開盤價來定義，兩者的差值要大於等於第一天收盤價與開盤價差值的一半。
- 定義十字星實體位置: 第二天的收盤價和開盤價均需大於第一天的收盤價和第三天的開盤價。
- 定義上漲趨勢: 用收盤價來表示股票的收益率，收益率為正表示上漲。