

1. (36分) 試判斷下列問題的真偽(1分)，並說明理由(5分)。

- 假設有一組二變量的身高、體重資料，其  $n_1=4$ ，樣本相關係數  $r_1=0.7$ ；另有一組身高、體重的資料，其  $n_2=100$ ， $r_2=0.5$ 。則第一組資料之身高、體重的相關性大於第二組。
- 若二隨機變數  $X$  和  $Y$  的相關係數很小，接近 0，則我們可說它們沒有(或有非常小的)線性關聯。此種說法在共變異數(covariance)接近 0 時亦成立。
- 在統計假設檢定上，若樣本  $n$  愈大，由於檢定力(power)愈大，故愈容易棄卻虛無假設。
- 設  $X_i = [X_{i1}, X_{i2}]^T$ ,  $i=1, 2, \dots, n$ , *i.i.d.* 服從二變量常態  $N_2(\mu, \Sigma)$ ,  $\mu = [\mu_1, \mu_2]^T$ ,  $\Sigma$  為共變異數矩陣(covariance matrix)。今分別在  $\alpha=0.05$  下檢定  $H_0^1: E(X_1) = \mu_1 = \mu_1^0$  vs  $H_1^1: \mu_1 \neq \mu_1^0$  和  $H_0^2: E(X_2) = \mu_2 = \mu_2^0$  vs  $H_1^2: \mu_2 \neq \mu_2^0$ ，得不棄卻  $H_0^1$  和  $H_0^2$  的結論；此意味著在  $\alpha=0.05$  下，若我們做  $H_0^3: \mu = \mu_0$  vs  $H_1^3: \mu \neq \mu_0$  的檢定，將接受  $H_0^3$  的結論。
- 我們常利用 Q-Q plot 來檢驗資料的常態性。惟有在此圖形近似通過原點的直線時，我們才能說此隨機樣本來自常態。
- 量測某產業二工廠員工的血壓，得  $\bar{x}_1=125.2$  和  $\bar{x}_2=125.4$ 。經檢定假設  $H_0: \mu_1 = \mu_2$ ，在  $\alpha=0.001$  下得棄卻  $H_0$  之結論。據此我們可宣稱此二廠員工之血壓具統計上之顯著性，惟臨床上無意義。

2. (10分) 在彙整資料以估計集中趨勢量數(measure of central tendency)時，常用的統計量有  $\bar{x}$ , median 和 trimmed mean。

- 說明此三種統計量如何計算。
- 其優缺點分別為何？

3. (24分) 在從事消費者意向調查時，Likert 5-point 尺度常用來評估受測者意向的強度，例如以 1-5 分分別表示非常不同意、不同意、沒意見、同意和非常同意即是。假設就二不同潛在消費群調查其對某一商品特性的意見，得 A 群： $X_1, X_2, \dots, X_n$ ；B 群： $Y_1, Y_2, \dots, Y_n$ 。我們欲檢定 A, B 二群的看法是否相同。

a. 設調查所得之基本資料如下：

$$A: n_1=50, \bar{X}=3.8, S_x^2=1.21。$$

$$B: n_2=37, \bar{Y}=4.2, S_y^2=1.69。$$

$S_i^2$  為變異數  $\sigma_i^2$  之不偏估計， $i=X, Y$ 。欲檢定  $H_0: \mu_A = \mu_B$ ，請列出必要的檢定步驟(可不必計算出最後之值，但必須詳述應有之步驟)。

- b. 欲 a 之檢定有效，必須原始資料滿足何種分配性假設？此地資料是否滿足？為何？
- c. 某人堅持 a 之檢定結果是可接受的，你的看法？請說出您支持他或反對他之看法的理由。
4. (30分)某貨櫃輪公司有意擴充其中美航線之船隊。欲了解其利弊得知，該公司蒐集、預估得未來五年之資訊如下：

經濟狀況： $\theta$ 

	蕭條	持平	景氣
$p(\theta)$	0.2	0.3	0.5

獲利函數表

	蕭條	持平	景氣
擴充船隊	-5	0	6
不擴充	-2	1	4

- a. 由上面之情報，此公司之決策應如何？

假設該公司進一步獲得其過去 20 年在各種經濟狀況下之獲利指標  $X$  的分佈如下：

$\theta \backslash x$	-1	0	1
蕭條	0.3	0.5	0.2
持平	0.1	0.6	0.3
景氣	0.05	0.3	0.65

此公司未來之經營績效預期仍符合上述之形態。依該公司高層之決策行為，必獲利指標為  $X=1$  方有擴充船隊之行為，即若  $X=1$ ，則  $d(X=1)=$ 擴充；否則不擴充。

- b. 求  $P(\theta|擴充)$  和  $P(\theta|不擴充)$ 。
- c. 有了更近一步之情報後的決策為何？Why？