

靜宜大學 97 學年度第 1 學期企管系『統計學』小考一

【注意】本試卷共有 8 小題，每題值 15 分；需列計算過程，並清楚以雙底線標示你的答案。可用計算器。(2008 年 10 月 8 日)

1. 就下列莖葉圖資料：

```
10
20 9 6 7
30 8 4 8 9
40 2 7 5 1 9 6
50 6 3 9 1 8 6 4
60 7 0 7 5 1
70 5 7 4 2
80
```

(a) 請求出第一四分位數 Q_1 ；(b) 請畫出盒鬚圖 (box chart)。

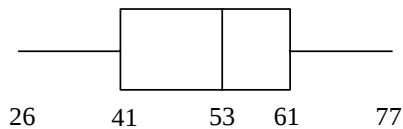
【解】

(a)

$$N = 29, i_1 = \frac{1}{4} \times 29 + 0.5 = 7.75 \approx 8, Q_1 = x_8 = 41$$

(b)

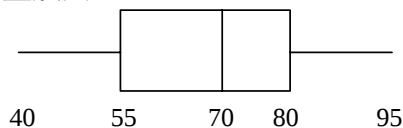
$$M_e = x_{15} = 53, Q_3 = x_{22} = 61$$



這題 n 為 29，因此第 8 名正是第一四分位數的定義（前面有 7 名、後面有 21 名，正好是一比三）。還有，第八名是 41，不是 42！

同理，第 15 名是中位數，第 22 名是第三四分位數。

2. 就下列盒鬚圖：



(a) 請求出其四分位數距 (IQR)；(b) 請寫出懷疑離群值的上、下限 (內圍)；

(c) 若其平均數為 68，則依據 Pearson (皮爾森) 公式，其眾數 (mode) 應為何？

【解】

$$Q_1 = 55, M_e = 70, Q_3 = 80$$

(a)

$$IQR = Q_3 - Q_1 = 80 - 55 = 25$$

(b)

$$\text{外圍下限} = Q_1 - 1.5 \times IQR = 55 - 1.5 \times 25 = 17.5$$

$$\text{外圍上限} = Q_3 + 1.5 \times IQR = 80 + 1.5 \times 25 = 117.5$$

(c)

$$M_o = M_e + 2 \times (M_e - \mu) = 70 + 2 \times (70 - 68) = 74$$

離群值的界限是由第一（或第三）四分位數算起，不是從中位數算起！

3. 就下列資料：

x	3	2	4	8
y	6	3	5	1

請求出(a) x 之標準差 s_x ；(b) x 、 y 的相關係數 r 。

【解】

x	y	x^2	y^2	xy
3	6	9	36	18
2	3	4	9	6
4	5	16	25	20
8	1	64	1	8
17	15	93	71	52

(a)

$$s_x = \sqrt{\frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n-1}} = \sqrt{\frac{93 - \frac{17 \times 17}{4}}{4-1}} = 2.63$$

(b)

$$r = \frac{s_{xy}}{s_x s_y} = \frac{\sum xy - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n}}{\sqrt{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}} \sqrt{\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n}}} = -0.672$$

這題必須多作計算的練習，最後數值有任何出入都無法接受！

還需要注意應保留多少小數位數。一般原則為，如果最後答案準備給兩位小數，那麼計算過程至少要保留三位小數，寫出答案時才作最後的四捨五入。

4. 已知企管系 100 名學生，統計學的平均分數為 70 分，變異數為 25；請估計至少有多少人分數落在 55 分到 75 分之間。

【解】

$$k_1 = \frac{|55-70|}{\sqrt{25}} = 3, k_2 = \frac{|75-70|}{\sqrt{25}} = 1$$

$$\Rightarrow P(55 \leq X \leq 75) = \frac{1}{2} \times \left[\left(1 - \frac{1}{3^2}\right) + \left(1 - \frac{1}{1^2}\right) \right] = \frac{1}{2} \times \frac{8}{9} = \frac{4}{9}$$

$$\text{至少 } 100 \times \frac{4}{9} = 44.4 \approx 44 \text{ 人}$$

這題應該無條件捨位才合理，理由在『至少』兩字。『至少 44 人』包含 44.4 人，但是『至少 45 人』並不包含 44.4 人！