

靜宜大學 98 學年度第 3 期企管系『統計學』期中考

【注意事項】本試卷共有 10 小題，每題值 10 分。請在答案卷上依序作答，需寫明計算或推理過程，並請清楚以劃雙底線方式標明答案。(2010 年 7 月 14 日)

1. 就下列數值：

20	56	65	27	25	37	34	48	72	33
16	32	22	61	36	43	53			

- (a) 請畫出其莖葉圖。
- (b) 請計算其四分位數距 IQR 。
- (c) 請畫出其盒鬚圖。(含內圍界限)

【解】

$$n = 17$$

(a)

1	10	6				
5	20	0	2	5	7	
(5)	30	2	3	4	6	7
7	40	3	8			
5	50	3	6			
3	60	1	5			
1	70	2				

(b)

$$\text{四分位數： } i = 17 \times \frac{1}{4} + 0.5 = 4.75 \doteq 5 \text{、 } Q_1 = x_5 = 27 \text{、 } Q_3 = x_{13} = 53$$

$$IQR = Q_3 - Q_1 = 26$$

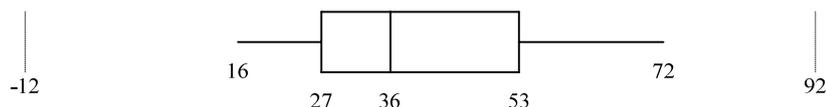
(c)

$$\min = 16 \text{、 } Q_1 = 27 \text{、 } M_e = 36 \text{、 } Q_3 = 53 \text{、 } \max = 72$$

$$1.5 \times IQR = 39 \text{、 } 3 \times IQR = 78$$

$$\text{內圍： } Q_1 - 1.5 \times IQR = -12 \text{、 } Q_3 + 1.5 \times IQR = 92$$

盒鬚圖：



2. 就下列數值：

x	4	3	2	5	1
y	3	6	4	7	2

(a) 請計算其 s_x^2 。

(b) 請計算其共變數 s_{xy} 。

【解】

x	y	x^2	y^2	xy
4	3	16	9	12
3	6	9	36	18
2	4	4	16	8
5	7	25	49	35
1	2	1	4	2
15	22	55	114	75
Σx	Σy	Σx^2	Σy^2	Σxy

$$(a) s_x^2 = \frac{55 - (15)^2 / 5}{5 - 1} = 2.5$$

$$(b) s_{xy} = \frac{75 - (15 \times 22) / 5}{5 - 1} = 2.25$$

3. 若平均數 $\mu = 40$ 、 $M_e = 36$ ，請計算其皮爾森眾數。

【解】

$$M_0 = M_e + 2 \times (\mu - M_e) = 36 + 2 \times (36 - 40) = 28$$

4. 在資訊科技領域的工程師年齡一般較為年輕，一項調查顯示其年齡平均為 30 歲，標準差為 5 歲。同時我們知道也有一些超過 40 歲資訊工程師，因此年齡不會是常態或鐘形對稱分佈。請以柴比雪夫定理估計資訊工程師年齡大於 40 歲的機率。

【解】

$$\text{柴比雪夫定理：} P(|x - \mu| \leq k\sigma) \geq 1 - \frac{1}{k^2}$$

$$k = \frac{40 - 30}{5} = 2, \quad P(x > 40) = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2^2} \right) = \frac{1}{8} = 0.125$$

5. 就下列列聯表，請計算 $P(A_2|B_1)$ 。

分組	B ₁	B ₂	B ₃
A ₁	7	14	20
A ₂	6	10	26
A ₃	7	12	18

【解】

分組	B ₁	B ₂	B ₃	邊際次數
A ₁	7	14	20	41
A ₂	6	10	26	42
A ₃	7	12	18	37
邊際次數	20	36	64	120

$$P(A_2|B_1) = \frac{6}{20} = 0.3$$

6. 假設 H1N1 新流感快篩的偽陽性（未感染但呈感染的陽性反應）與偽陰性（已感染但呈未感染的陰性反應）比率分別為 15%、10%。已知某地區感染新流感的比率為 3%，請計算：

- 檢測結果為陽性反應的機率。
- 某甲檢測為陽性，其真正感染 H1N1 新流感的機率。

【解】

聯合機率 P(列i∩行j)			
	陽性	陰性	邊際機率
感染	0.03×90% 0.027	0.03×10% 0.003	0.03
未感染	0.97×15% 0.146	0.97×85% 0.825	0.97
邊際機率	0.173	0.828	

(a) $P(\text{陽性}) = 0.027 + 0.146 = 0.173$

(b) $P(\text{感染}|\text{陽性}) = \frac{0.027}{0.173} = 0.157$