

靜宜大學 97 學年度第 4 學期企管系『統計學』期末考

【注意事項】本試卷共有 11 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。(2009 年 9 月 4 日)

請就下列迴歸分析的資料回答 1~5 題：(顯著水準 $\alpha = 0.05$)

	期望值	標準差	自由度	t	變異來源	平方和	自由度	均方	F
α	-2.472	1.693			迴歸變異	440.08	1		(c)
β	2.253	(a)			隨機變異	44.10	9		
R^2	(b)				總和				
R^2_{adj}									

($\Sigma x = 72$, $\Sigma y = 135$, $\Sigma x^2 = 558$, $\Sigma y^2 = 2,141$, $\Sigma xy = 1,079$, $|\Sigma| = 954$)

1. 請寫出(a)的數值。
2. 請寫出(b)的數值。
3. 請寫出(c)的數值。
4. 請檢定 $H_0: \alpha = 0$ 。
5. 請檢定 $H_0: \alpha = \beta = 0$ 。

【解】

	期望值	標準差	自由度	t	變異來源	平方和	自由度	均方	F
α	-2.472	1.693	9	-1.460	迴歸變異	440.08	1	440.08	89.809
β	2.253	0.238	9	9.477	隨機變異	44.10	9	4.90	
R^2	0.9089				總和	484.18	10		
R^2_{adj}	0.8988								

(1)

$$s_{\hat{\beta}} = \sqrt{\frac{n}{|\Sigma|}} \times MSE = \sqrt{\frac{11}{954} \times \frac{44.1}{9}} = 0.2377$$

(2)

$$R^2 = \frac{SSR}{SST} = \frac{440.08}{440.08 + 44.10} = 0.9089$$

(3)

$$F = \frac{MSR}{MSE} = \frac{440.08/1}{44.10/9} = 89.809$$

(4)

$$df = 9 \text{ 之 } t \text{ 分配, 雙尾, } \alpha = 0.05 \Rightarrow t^* = 2.2622$$

$$t = \frac{\hat{\alpha}}{s_{\hat{\alpha}}} = \frac{-2.472}{1.693} = -1.460, |t| = 1.46 < t^* = 2.2622, \text{ 無法拒絕 } H_0. \text{ 應視 } \alpha = 0.$$

(5)

$$df = (1, 9) \text{ 之 } F \text{ 分配, 右尾, } \alpha = 0.05 \Rightarrow F^* = 5.1174$$

$$F = 89.809 > F^* = 5.1174, \text{ 拒絕 } H_0. \alpha、\beta \text{ 不會全為零。}$$

請就下列三部門各三名員工的測驗結果回答 6~7 題：(顯著水準 $\alpha = 0.05$)

A	B	C
13	26	8
20	38	11
15	19	13

6. 請計算 H 值。

7. 請以 Kruskal-Wallis 法檢定三部門表現是否相同。

【解】

(6)

	A	B	C	合計
	3.5	8	1	
	7	9	2	
	5	6	3.5	
ΣA	15.5	23	6.5	45
n_A	3	3	3	9
$(\Sigma A)^2/n_A$	80.08	176.33	14.08	270.50

$$n = 9$$

$$H = \frac{12}{n(n+1)} \left(\frac{(\Sigma A)^2}{n_A} + \frac{(\Sigma B)^2}{n_B} + \frac{(\Sigma C)^2}{n_C} \right) - 3(n+1) = \frac{12}{9 \times 10} \times 270.5 - 3 \times 10 = 6.067$$

(7)

$$df = 3 - 1 = 2 \text{ 之 } \chi^2 \text{ 分配, 右尾, } \alpha = 0.05 \Rightarrow \chi^{2*} = 5.9915$$

$$H = 6.067 > \chi^{2*} = 5.9915, \text{ 拒絕 } H_0. \text{ 三部門表現不完全相同。}$$

請就下列順序尺度資料回答 8~9 題：

x	5	4	3	3	6
y	8	6	6	5	9

8. 請寫出其 Spearman 相關係數 (r_s)。

9. 請檢定 $H_0: \rho_s = 0$ 。($\alpha = 0.05$)

【解】

(8)

A	B	Rank A	Rank B	d	d ²
5	8	4.0	4.0	0.0	0.00
4	6	3.0	2.5	0.5	0.25
3	6	1.5	2.5	- 1.0	1.00
3	5	1.5	1.0	0.5	0.25
6	9	5.0	5.0	0.0	0.00
					1.50

$$n = 5$$

$$r_s = 1 - \frac{6 \Sigma d^2}{n(n^2 - 1)} = 1 - \frac{6 \times 1.5}{5 \times (25 - 1)} = 0.925$$

(9)

$$df = 5 - 2 = 3 \text{ 之 } t \text{ 分配, 右尾, } \alpha = 0.05 \Rightarrow t^* = 3.182$$

$$t = \frac{r_s}{\sqrt{(1-r_s^2)/(n-2)}} = 4.2165 > t^* = 3.182, \text{ 拒絕 } H_0. \rho_s \neq 0.$$

請就下列候選人辯論前後支持度變化資料回答 10~11 題：

組別	辯後支持A	辯後支持B
辯前支持A	265	25
辯前支持B	40	170

(這題需將上表改成『辯論前、辯論後』與『支持 A、支持 B』兩分組的表格。)

10. 請寫出各分組的理論次數。

11. 請檢定辯論前後候選人支持度有否差異。($\alpha = 0.05$)

【解】

(10)

觀察資料 (o_i)			
組別	支持A	支持B	合計
辯論前	290	210	500
辯論後	305	195	500
合計	595	405	1000

理論次數 (e_i)			
組別	支持A	支持B	合計
辯論前	297.50	202.50	500
辯論後	297.50	202.50	500
合計	595	405	1000

(11)

$(o_i - e_i)^2 / e_i$			
組別	支持A	支持B	合計
辯論前	0.189	0.278	0.467
辯論後	0.189	0.278	0.467
合計	0.378	0.556	0.934

$df = (2-1) \times (2-1) = 1$ 之 χ^2 分配，右尾， $\alpha = 0.05 \Rightarrow \chi^{2*} = 3.841$

$\chi^2 = 0.934 < \chi^{2*} = 3.841$ ，無法拒絕 H_0 。辯論與候選人支持度無關。