

靜宜大學 98 學年度第 4 期企管系『統計學』期末考

【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 9 月 17 日)

1. 某白米廠的白米每包標示為 5 公斤，其經銷商進一批該白米，經抽取 36 包，檢測得出樣本平均數 $\bar{x} = 4.8$ ，標準差 $s = 0.66$ 。經銷商想以統計方法來決定是否收下該批白米。(顯著水準 $\alpha = 0.05$)

(a) 請檢定是否應該收下該白米；

(b) 若每包白米真實的重量為 4.8 公斤，請計算上題檢定的型 II 錯誤的機率。

【分析】

(a)

(1) $H_0: \mu \geq 5$ (左尾)

(2) 檢定統計量： $t = \frac{\bar{x} - \mu}{s/\sqrt{n}}$ ($df = 35$) (大樣本)

(3) 左尾、z 分配、 $\alpha = 0.05$ 、拒絕區域 $R = \{z < -1.645\}$

(4) 檢定統計量值： $t = \frac{\bar{x} - \mu}{s/\sqrt{n}} = \frac{4.8 - 5}{0.66/\sqrt{36}} = -1.818 \in R$ ，拒絕 H_0

(5) 應該拒收該批白米

(b)

(1) $H_0: \mu \geq 5$ (左尾)

(2) 檢定統計量： $t = \frac{\bar{x} - \mu}{s/\sqrt{n}}$ ($df = 35$) (大樣本)

(3) 左尾、z 分配、 $\alpha = 0.05$ 、拒絕區域 $R = \{z < -1.645\}$

(4) 新臨界值： $z' = z^* + \frac{\mu - \mu'}{s/\sqrt{n}} = -1.645 + \frac{5 - 4.8}{0.66/\sqrt{36}} = 0.173$

(5) 右尾、z 分配、 $z' = 0.173$ ， $\beta = 0.4312$

2. 就下列迴歸分析表 (只列出部分資料)，請回答以下問題：

	期望值	標準差	自由度	t
α	2.311	0.198		
β	0.982	0.163		
R^2				
$R^2\text{-adj}$	(A)			
迴歸式：				
變異來源	平方和	自由度	均方	F
迴歸變異	9.73	1		(B)
隨機變異				
總和	11.08	6		

- (a)請計算(A)之值；
 (b)請計算(B)之值；
 (c)請檢定 $H_0: \beta = 0$ ；(顯著水準 $\alpha = 0.05$)

【分析】

	期望值	標準差	自由度	t	p	t^*
α	2.311	0.198	5	11.670	0.0001	2.5706
β	0.982	0.163	5	6.014	0.0018	2.5706
R^2	0.8786					
$R^2\text{-adj}$	0.8543					
迴歸式： $y = 2.311 + 0.982x$						

變異來源	平方和	自由度	均方	F	p	F^*
迴歸變異	9.73	1	9.73	36.171	0.0018	6.6079
隨機變異	1.35	5	0.27			
總和	11.08	6			$\alpha =$	0.05

(a),(b)

$$(A) = 1 - \frac{(11.08 - 9.73)/(6-1)}{11.08/6} = 0.8543, (B) = \frac{9.73}{1.35/5} = 36.171$$

(c)

$$t = 6.014 > t_{\frac{\alpha}{2}=0.025, df=5} = 2.5706, \text{ 拒絕 } H_0。$$

3. 就下列簡單迴歸之原始資料（迴歸式為 $y = \alpha + \beta x$ ），請回答以下問題：

x	1	3	4	7
y	2	5	6	8

- (a)請計算迴歸參數 α 之估計量值 $\hat{\alpha}$ ；
 (b)請計算迴歸變異 SSR ；

【分析】

x	y	x^2	y^2	xy
1	2	1	4	2
3	5	9	25	15
4	6	16	36	24
7	8	49	64	56
15	21	75	129	97
n =	4			

	期望值	標準差	自由度	t
α	1.600	0.702	2	2.278
β	0.973	0.162	2	6.001
R^2	0.9474			
$R^2\text{-adj}$	0.9211			
迴歸式： $y = 1.6 + 0.973 x$				

變異來源	平方和	自由度	均方	F
迴歸變異	17.76	1	17.76	36.007
隨機變異	0.99	2	0.49	
總和	18.75	3		

(a)、(b)

$$\hat{\alpha} = 1.6, \text{ SSR} = 17.76$$

4. 以下是三位老師所教授之 10 門科目的教學評量結果：

A	4.2	4.7	3.9	4.3
B	3.8	4.1	3.8	
C	4.5	3.6	3.4	

(a)請計算 Kruskal-Wallis 檢定之 H 值。

(b)請以 K-W 法檢定三位老師的教學表現是否有差異。(顯著水準 $\alpha = 0.05$)

【分析】

(a)

	A	B	C	合計
	7	3.5	9	
	10	6	2	
	5	3.5	1	
	8			
ΣA	30	13	12	55
n_A	4	3	3	10
$(\Sigma A)^2/n_A$	225.00	56.33	48.00	329.33

$$SSTR = 329.33 - \frac{55^2}{10} = 26.833$$

$$SST/(N-1) = [N(N+1)] / 12 = 9.167$$

$$H = SSTR / SST/(N-1) = 26.833 / 9.167 = 2.927$$

(b)

右尾、 $df = 2$ 之 χ^2 分配、 $\alpha = 0.05$ ，求得臨界值 $\chi^{2*} = 5.991$ ； $R = \{\chi^2 > 5.991\}$ 。

$\chi^2 = 2.927 \notin R$ ，無法拒絕虛無假設。三位老師的教學表現沒有差異。

5. 為瞭解更生人重返社會後的適應情形，對 100 位更生人作調查，得到以下結果：

		返鄉適應情形		
		極佳	平平	不適應
獄中表現	憂	20	14	6
	平	8	14	8
	劣	2	12	16

請計算獨立性檢定的樣本檢定統計量值（ χ^2 值）。

【分析】

理論次數 (e_i)				
	極佳	平平	不適應	合計
憂	12	16	12	40
平	9	12	9	30
劣	9	12	9	30
合計	30	40	30	100

$(o_i - e_i)^2 / e_i$				
	極佳	平平	不適應	合計
憂	5.33	0.25	3.00	8.58
平	0.11	0.33	0.11	0.56
劣	5.44	0.00	5.44	10.89
合計	10.89	0.58	8.56	20.03

$$\chi^2 = 20.03$$